

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น “

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON JAPANESE ARCHITECTURE



T 0 5 5 8 7 9



ปฏิญานินพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

ร.พ.

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ทว ๗๙๘๒

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒๕๔๖

ปีการศึกษา ๒๕๔๖

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 55879.....

วันเดือนปี 27 พ.ค. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปริญญาานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง " สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น "
COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON JAPANESE
ARCHITECTURE

นักศึกษา

นายพีระวัฒน์ บำรุงกิตติคุณ รหัส 45035020

ที่ปรึกษา

ผศ.สุทัศน์ จุฬามานี

คณะ

ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ภาควิชา

ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญาานิพนธ์ได้ตรวจและพิจารณาเห็นชอบแล้ว
จึงอนุมัติให้ปริญญาานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
บัณฑิตประจำปีการศึกษา 2546

.....คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.จีวีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมิทธิ์ หวังเจริญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ
(ผ.ศ. สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สุทัศน์ จุฬามานี)

.....กรรมการ
(อาจารย์ เบญจวรรณ อุดลศรี)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบุรย์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ทศพร โสิตาบรรล)

.....กรรมการ
(อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธุ์พงศ์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ คุ่มพงศ์ หนูบรรจง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(อาจารย์ชาติไท จันเสน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง " สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น " COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON JAPANESE ARCHITECTURE
นักศึกษา ที่ปรึกษา	นายพีระวัฒน์ บำรุงกิตติคุณ รหัส 45035020 ผศ.สุทัศน์ จุฬามานี
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม

บทคัดย่อ

เนื้อหาของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น" ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายในภูมิสถาปัตยกรรม
2. รูปแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น
3. รูปแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบญี่ปุ่น
4. รูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

การทดลองกระทำกับนักศึกษาระดับสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจันทรเกษม 20 คน และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 20 คน โดยให้นักศึกษาเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทำแบบทดสอบทุกหน่วย หลังจากจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้ทำแบบทดสอบท้ายบทอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น" ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดและสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการปริญญาโทฉบับนี้ได้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความมานะพยายามและความกรุณาให้คำแนะนำและคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทรวมทั้งที่ปรึกษาโครงการ และที่ปรึกษาร่วมโครงการผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะแนวทางต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการศึกษา

ผศ. สุทัศน์ จุฬามณี

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำปรึกษามาตลอดระยะเวลาที่ทำโครงการ

ผศ.ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

ที่ชี้แนะแนวทางการดำเนินการวิจัยที่ถูกต้อง และแนะนำโปรแกรมที่ใช้คำนวณหาค่าต่างๆ

ผศ. อรรถพร ฤทธิเกิด

ช่วยให้คำปรึกษา ตรวจสอบด้านการผลิตสื่อ

อ. ไพฑูรย์ พิมพ์

แนะนำทางด้านการประมวลผลข้อมูล

อ. เบญจวรรณ อุบลศรี

ที่ช่วยแนะนำข้อบกพร่องต่างๆ ให้แก้ไขให้ดีขึ้น

อ. พัสตราภรณ์ มีศิริ

สำหรับกำลังใจและแรงบันดาลใจทุกสิ่งที่ทำให้มีวันนี้และวันข้างหน้า

และขอขอบพระคุณผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จคือคุณพ่อ คุณแม่ และคุณพี่ทุกคน ที่สนับสนุนปัจจัยในการศึกษาและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา และที่ลืมไม่ได้ก็คือเพื่อนทุกคนที่บ้าน และบ้านข้างเคียงที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำทางด้านโปรแกรมต่างๆ อย่างเต็มที่

พีระวัฒน์ บำรุงกิตติคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญแผนภูมิ	จ
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
1.3. สมมุติฐานการวิจัย	7
1.4. ขอบเขตของการวิจัย	7
1.5. ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย	8
1.6. นิยามศัพท์เฉพาะ	9
1.7. วิธีดำเนินการวิจัย	10
1.8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การศึกษาด้านนโยบาย	12
2.2 การศึกษานักศึกษาระดับปริญญาโท	15
2.3 การศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	48
2.4 การศึกษาความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	49
2.5 การศึกษาโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	58
2.6 การศึกษาการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	62
2.7 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	67
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	69
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	79
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	80
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน	85
4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน	88
4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับบทเรียนปกติ	89
4.4 การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน	90
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 วัตถุประสงค์	92
5.2 สมมุติฐาน	93
5.3 วิธีดำเนินการ	93
5.4 สรุปผล	94
5.5 อภิปรายผล	94
5.6 ข้อเสนอแนะ	95
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	
ภาคผนวก ข แบบประเมินสื่อการสอน	
ภาคผนวก ค จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ภาคผนวก จ หนังสือราชการและขอความอนุเคราะห์	

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงการแบ่งหน่วยการสอนของเนื้อหาวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2	18
ตารางที่ 2.2 แสดงรายชื่อวิทยาเขตต่างๆของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่เปิด การเรียน-การสอน ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ระดับ สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต รวม 5 แห่ง	48
ตารางที่ 2.3 แสดงรายชื่อวิทยาเขตต่างๆของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่เปิด การเรียน-การสอน ในสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง รวม 7 แห่ง	49
ตารางที่ 3.1 แสดงการวัดระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน จากการวิเคราะห์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	73
ตารางที่ 3.2 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับ คุณภาพสื่อด้านเนื้อหา	77
ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับ คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	78
ตารางที่ 3.4 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับ คุณภาพด้านแบบทดสอบ	79
ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสถาปัตยกรรม ญี่ปุ่นโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 20 คน	87
ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสถาปัตยกรรม ญี่ปุ่นโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 20 คน	87
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความแตกต่างของประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม	88
ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 1	88

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 2	89
ตารางที่ 4.6 แสดงค่าความต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม	89
ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความต่างระหว่างการเรียนรู้โดยบทเรียนปกติและคะแนน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม	89
ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความต่างระหว่างการเรียนรู้โดยบทเรียนปกติและคะแนน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม	90
ตารางที่ 4.9 แสดงค่าความต่างระหว่างการเรียนรู้โดยบทเรียนปกติและคะแนน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม	90
ตารางที่ 4.10 แสดงผลการประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน จำนวน 40 คน	91

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	72
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	75



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

	หน้า	
รูปที่ 2.1	แผนที่ประเทศญี่ปุ่นแสดงขอบเขตปกครองโบราณและปัจจุบัน	20
รูปที่ 2.2	ผังวัดโฮโกหรือวัดอาสึกะ	22
รูปที่ 2.3	ผังวัดชิเตนโน	22
รูปที่ 2.4	ศาลตามามุชิจำลอง	22
รูปที่ 2.5	ผังวัดโตโด	25
รูปที่ 2.6	หอศิลป์โซโต	25
รูปที่ 2.7	ศาลเจ้าอิเซ	25
รูปที่ 2.8	ผังศาลเจ้าลัทธิชินโต 3 รูปแบบ	26
รูปที่ 2.9	โทริอิ	26
รูปที่ 2.10	สถูปตาโฮโต	28
รูปที่ 2.11	วัดมูโร	29
รูปที่ 2.12	วิหารของวัดมูโร	29
รูปที่ 2.13	ผังศาลเจ้าแบบนงะระ	30
รูปที่ 2.14	ผังศาลเจ้าแบบคะสูงะ วัดเฮนโจ	30
รูปที่ 2.15	อาคารชินเด็น	31
รูปที่ 2.16	ภายในอาคารไซริียวเด็น	31
รูปที่ 2.17	ภายนอกศาลาฟินิกส์ (โฮโฮโต)	32
รูปที่ 2.18	ผังและภายในศาลาฟินิกส์ (โฮโฮโต)	32
รูปที่ 2.19	อาคารแบบฮาจิมีน	32
รูปที่ 2.20	อาคารแบบฮิเอะ	32
รูปที่ 2.21	การวางองค์ประกอบของอาคารชินเด็น	34
รูปที่ 2.22	รายละเอียดของส่วนประกอบภายใน	34
รูปที่ 2.23	ประตูด้านใต้วัดโตโด	37
รูปที่ 2.24	อาคารจิโซ ที่วัดโชฟูกุ	37
รูปที่ 2.25	หอศิลป์ (ซาริเด็น) ที่วัดเฮนกะกุ	38
รูปที่ 2.26	อาคารจิโซ ที่วัดโชฟูกุ	38
รูปที่ 2.27	ศาลาปฏิบัติธรรมไดโกซันนอก วัดโฮริว	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.28 ศาลาปฏิบัติธรรมโคกขี้เหล็กใน วัดโหรวิ	38
รูปที่ 2.29 ตำแหน่งทอง	40
รูปที่ 2.30 ตำแหน่งเงิน	41
รูปที่ 2.31 เือนที่พักของชาวมุไร	41
รูปที่ 2.32 สนวนหินวัดโคกขี้เหล็ก เกียวโต	43
รูปที่ 2.33 สนวนหินวัดเวียงอิน เกียวโต	43
รูปที่ 2.34 ปราสาทนาโงยา	46
รูปที่ 2.35 ปราสาทอิเมจ	46
รูปที่ 2.36 ปราสาทนิจ	46
รูปที่ 2.37 ห้องประกอบพิธี (เจดีย์ ในะ มะ) ภายในปราสาทนิจ	46
รูปที่ 2.38 การประกอบพิธีตีฆ้อง	48
รูปที่ 2.39 เสือตามิ	48



บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์ แต่การพัฒนาการเรียนรู้ ความสามารถของมนุษย์จะได้ผลเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล ดังนั้น การที่จัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยวิชาการต่าง ๆ ตามสติปัญญาและความสามารถของตนย่อมเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นเรียนตามความสามารถได้ด้วย เทคโนโลยีทางการศึกษาได้เอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนได้อย่างดียิ่ง โดยเฉพาะการใช้สื่อและรูปแบบการเรียนชนิดต่างๆ เพื่อความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน กิดานันท์ มลิทอง (2535 : 163)

ในยุคสารสนเทศปัจจุบันใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม เช่นระบบโทรศัพท์ผ่านเคเบิลใยแก้ว (Fiber Optics) หรือ ผ่านดาวเทียม การสื่อสารทางโทรศัพท์ผ่านระบบสื่อสารดาวเทียม ระบบธนาคารอัตโนมัติ (On-line Banking) และอื่นๆ อีกมาก ซึ่งการพัฒนาสิ่งต่างๆ เหล่านี้จำเป็นจะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร โดยมีการจัดการที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสารนี้ ไม่จำกัดอยู่เฉพาะในวงของธุรกิจ สังคมและการอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้โดยไร้ขอบเขตขึ้นอยู่กับการสร้างสรรค์ขึ้นมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางการศึกษา ซึ่งในปัจจุบันการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวด ๔ แนวการจัดการศึกษา มาตรา ๒๒ ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสามารถพัฒนา ตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 17) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเองตามความสนใจและความถนัดมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยรู้จักคิดวิเคราะห์ และมีวิจารณญาณในการเลือกสื่อที่มีคุณภาพได้ ที่สำคัญก็คือต้องคำนึงถึงสิทธิของผู้เรียน ที่จะเรียนได้มากที่สุด และเร็วที่สุดเท่าที่ความสามารถของผู้เรียนจะอำนวยให้ ดังนั้น บทบาทของครูผู้สอนที่ทำหน้าที่สอนในห้องเรียนเหมือนในสมัยก่อนดูจะลดลงและเปลี่ยนแปลงไป แต่จะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยคอยให้คำแนะนำ และเป็นพี่ปรึกษา เสนอแนะช่วยเหลือแก้ปัญหา ตลอดจนนำเสนอสื่อต่างๆ ให้กับผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันมีการใช้สื่อการสอนประกอบการเรียนการสอนและมีการฝึกอบรมอย่างมาก ความเป็นต้นว่า แผ่นภาพ แผนภูมิต่าง ๆ ชุดการสอนรายวิชา สื่อประกอบรูปและเสียงทั้งสไลด์และ ภาพยนตร์ ตลอดจนวิทยาการก้าวหน้าต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษานั้น เริ่มมีการใช้กันแพร่หลายเมื่อไม่นานนักคือเมื่อมีการประดิษฐ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งาน เนื่องจากเป็นเครื่องมือขนาดเล็กและราคาไม่สูงเกินไปสำหรับสถาบันการศึกษาจะซื้อ มาไว้ใช้งาน คอมพิวเตอร์ นับว่าเป็น นวัตกรรมอย่างหนึ่งซึ่งนำมาใช้ในวงการศึกษ สามารถใช้ได้ ทั้งด้านการบริหารและใช้ในด้านการเรียนการสอน ที่เรียกว่า Computer Based Instruction : CBI คือการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลัก ในการสอนเพื่อให้มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรม บทเรียน (CBI) แบ่งออกเป็นคอมพิวเตอร์จัดการสอน (CMI) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กิตา นันท์ มลิทอง (2536 : 185)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน จะสอดคล้องกับการสอนแบบเอกัตบุคคลซึ่งเป็นการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล และการสอนแบบโปรแกรมหรือ บทเรียน สำเร็จรูปตามแนวคิดของ Skinner จะช่วยเสริมประสิทธิภาพ ของการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการศึกษา และการเรียนการสอนแบบนี้ได้เป็นอย่างดี Skinner ได้กล่าวว่า "การศึกษาจะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพไม่ได้ ถ้าเรายังไม่สามารถแยกแยะ เรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้" ดังนั้นการเรียนแบบโปรแกรมตามแนวคิดของ Skinner จึงนำมาใช้เพื่อผู้เรียนเรียนด้วยตนเองได้ตามความสามารถ และความสนใจตลอดจนความถนัดแต่ละบุคคล B.F. Skinner อ้างใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2521 : 147) จากแนวความคิดดังกล่าวตลอดจนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ จึงนำไปสู่การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดการเรียนการสอนและการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการทางการศึกษาอันจะนำไปสู่การพัฒนาของบุคคลในปัจจุบันและอนาคต

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถอธิบาย เนื้อหาแสดงภาพประกอบ แสดงการเคลื่อนที่ของภาพ ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจ และได้เห็นถึงส่วนที่เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ นอกจากนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถที่จะให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองอย่างอิสระและให้ผลย้อนกลับอย่างมีประสิทธิภาพสามารถตอบสนอง ต่อผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน ได้ทราบผลการเรียนรู้ตนเองประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ สามารถช่วยเสริมแรง จูงใจให้แก่ผู้เรียนได้ โดยการออกแบบโปรแกรมให้มีภาพ เสียง และให้สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว อรรถพรณ พรสีมา (2530 : 88) การให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญในด้านเป็นตัวเสริมแรง ซึ่งจะทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้นักศึกษาเกิดความสนใจการเรียนรู้ มีแรงจูงใจในการเรียนรู้และความก้าวหน้าของตนเกิดการเรียนรู้ขณะให้ข้อมูลป้อนกลับ ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของตนเองได้ และวิธีการทำให้ผู้ผลการกระทำอย่างทันทีทันใดว่า คำตอบนั้น ถูก-ผิด ซึ่งถือว่าเป็น Reinforcement เพราะถือว่าการรู้ผลการเรียนจะช่วยให้การเรียนดีขึ้น พรรณี สุทัย (2528 : 176) และปัจจุบันพบว่า การให้ข้อมูลป้อนกลับของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะเป็นโปรแกรมที่จำกัดอยู่เพียงแค่การบอกให้ทราบคำตอบของตนว่าถูกหรือผิดเท่านั้นคือถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับรางวัล หรือคำชมเชยแล้วผ่านไปเรียนกรอบต่อไป ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ อาจจะแสดงความเสียใจ ให้กำลังใจหรือเฉยเมย และให้ผู้เรียนเรียนใหม่อีกครั้ง ถ้าผู้เรียนตอบไม่ถูกอีก คอมพิวเตอร์ก็จะเฉลยคำตอบให้ ยืน ภูววรรณและประภาส จงศดิษฐ์วัฒนา (2539 : 569)

การให้รู้ผลของการกระทำเพียงแค่ ถูก-ผิด หรือ ใช่-ไม่ใช่ โดยที่ผู้เรียนไม่สามารถที่จะอธิบายหรือให้เหตุผลได้ว่าทำไมคำตอบถูกจึงถูก จะทำให้ผู้เรียนไม่มีความมั่นใจในการกระทำของตนเข้าใจไปอย่างผิดๆ นั้น หมายถึงการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนั้นถ้าได้มีการเพิ่มคำอธิบายถึงกระบวนการให้ได้มาซึ่งคำตอบนั้นน่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการกระทำของตนเองมากขึ้นได้ซึ่ง นุชน้อย กิจทรัพย์ไพบูรณ์กิจ (2532 : 32) ได้กล่าวว่าคำอธิบายที่เพิ่มเข้าไปนั้นทำให้นักศึกษารู้ว่าทำไมคำตอบที่เฉลยจึงถูกต้องนักศึกษาจะรู้ที่มาของรายละเอียดและขั้นตอนของเนื้อหา มองเห็นวิธีการให้ได้มาซึ่งคำตอบนั้น ทำให้นักศึกษาแก้ไขความเข้าใจผิดของตนเองได้ทันที ก่อให้เกิดความมั่นใจในตนเองที่จะเรียนรู้ต่อไป และ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2521 : 73) ได้กล่าวว่าในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด สามารถทราบคำตอบที่ถูกต้องเป็นอย่างไร ผู้เรียนจะสามารถแก้ไขความเข้าใจได้ทันที ไม่ทำให้นักศึกษาเข้าใจผิดๆ ถ้าไม่มีผลย้อนกลับจะทำให้ ผู้เรียนไม่แน่ใจว่าตนทำถูกต้องมากน้อยแค่ไหน อาจจะทำให้เกิดความท้อแท้และเบื่อหน่าย

เนื้อหาการแบ่งหน่วยการเรียนการสอนในรายวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น" จัดว่าเป็นหน่วยการเรียนการสอนที่น่าสนใจหน่วยหนึ่ง ซึ่งเป็นวิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรมที่อยู่ในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ปีพุทธศักราช 2546 โดยมีจุดมุ่งหมายรายวิชา "เพื่อให้รู้รูปแบบสถาปัตยกรรม ตะวันออกในสมัยต่างๆ รู้อิทธิพลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสถาปัตยกรรม เข้าใจความแตกต่างของสถาปัตยกรรมยุคต่างๆ ทางตะวันออกได้ เข้าใจงานออกแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยได้ ท้ายสุดต้องเห็นคุณค่าในการศึกษาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรายวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัสวิชา 12-900-207 มีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

“ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสถาปัตยกรรมสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ตะวันออก จำแนกลักษณะและรูปแบบสถาปัตยกรรมในสมัยเหล่านั้นได้ อันเป็นผลจากอิทธิพลต่างๆ ทางสังคมประเพณี วัสดุก่อสร้าง และวิธีการก่อสร้างที่มีอิทธิพลต่องานสถาปัตยกรรมสมัยต่างๆจนถึงปัจจุบัน”

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction)

กระบวนการเรียนการสอน คือ การสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เมื่อผู้เรียนรับรู้ข้อมูลแล้วแปรผล แสดงว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้น

การสื่อสารในกระบวนการเรียนการสอน มี 2 ลักษณะ ได้แก่

1. การสื่อสารทางเดียว หรือระบบวงจรมีเปิด (Open-loop system) คือ การสื่อสารผ่านสื่อต่างๆ ไปยังผู้เรียนทางเดียว ผู้เรียนไม่สามารถสื่อสารไปยังผู้สอนได้ เช่น การอ่านจากเอกสารและตำรา เป็นต้น

2. การสื่อสารสองทาง หรือระบบวงจรมีปิด (Closed-loop system) คือ การสื่อสารที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันได้ เช่น การสอนในห้องเรียน การสาธิต เป็นต้น

การสื่อสารแบบสองทางเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้เรียนสามารถแปรผลหรือรับรู้ข่าวสารได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และเมื่อไม่เข้าใจก็สามารถซักถามได้ การจัดการศึกษาตามเอกัตภาพ

ในกระบวนการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนมีศักยภาพแตกต่างกัน ทั้งทางร่างกาย ความรู้ความสามารถ และระดับมันสมอง แม้จะมีการจัดการเรียนการสอนสองทางแล้วก็ตาม ผู้เรียนแต่ละคนจะรับรู้ได้ไม่เท่ากัน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนช้าต้องใช้เวลามากในการเรียนรู้ ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว ต้องเสียเวลารอผู้เรียนช้า ทำให้เกิดอาการเบื่อหน่ายได้ จึงได้มีนักการศึกษาทำการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เป็นเอกภาพตามระดับความสามารถของผู้เรียน เรียกว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ

1.1.1 การศึกษาตามเอกัตภาพ มีอยู่ 3 ลักษณะ ได้แก่

1.1.1.1 บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นหน่วยๆ มีกระบวนการเรียนรู้ และวัดผลเบ็ดเสร็จ เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์ในหน่วยหนึ่งแล้ว จึงจะผ่านไปเรียนในหน่วยต่อไปได้ บทเรียนโปรแกรมนี สกินเนอร์ เป็นผู้คิดค้นขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1.2 บทเรียน โมดูล (Module Instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นชุด (Package) ซึ่งประกอบไปด้วย บทเรียน อุปกรณ์ และสื่อ เพื่อประกอบการเรียนรู้ครบวงจร อยู่ในชุดการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทดลองหาประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

1.1.1.3 บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI:Computer Assisted Instruction)พัฒนาจากบทเรียนโปรแกรมของ สกินเนอร์ ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอบทเรียน

บทเรียนทั้งสามประเภทที่กล่าวมานั้น บทเรียน CAI มีประสิทธิภาพมากที่สุด ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้มีการพัฒนาความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ราคาลดต่ำลงมาตามลำดับในอนาคตคาดว่าจะมีบทบาทมาก ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน

1.1.2 ลักษณะของบทเรียน CAI

บทเรียน CAI เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากโปรแกรมของ สกินเนอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นโมเดล 2 แบบ คือ

1.1.2.1 แบบเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับ จะข้ามไม่ได้

1.1.2.2 แบบสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่โยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ตามความต้องการ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยต่างๆ ที่จัดไว้ตามระดับความสามารถของตนเองได้

1.1.3 ประเภทของ CAI

บทเรียน CAI จำแนกได้ 7 ประเภท ดังนี้

1.1.3.1 แบบฝึกทักษะและแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นลักษณะแบบเรียนโปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนที่จะเรียนได้ ตามระดับความสามารถของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทดสอบระดับความรู้ และสามารถทบทวนบทเรียนได้ เมื่อยังไม่เข้าใจหรือมีความรู้ไม่เพียงพอ

1.1.3.2 แบบเจรจา (Dialogue) เป็นลักษณะบทเรียนที่พูดคุยได้ ได้ตอบได้ ใช้ในการเรียนด้านภาษา หรือกับนักเรียนระดับอนุบาล หรือระดับประถมศึกษาตอนต้น เป็นต้น

1.1.3.3 แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) ใช้กับการเรียนกับของจริงได้ยาก หรือเสี่ยงอันตราย เช่น จำลองการเรียนการบิน การเดินทางในอวกาศ เป็นต้น

1.1.3.4 แบบเกมส์การสอน (Games) เป็นการเรียนรู้จากเกมส์ที่จัดทำด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น เกมส์ต่อภาพ เกมส์ต่อคำศัพท์ เกมส์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

1.1.3.5 แบบแก้ปัญหาต่างๆ (Problem Solving) เป็นการเรียนรู้ที่ให้คอมพิวเตอร์
 ส่งข้อมูลมาแล้วให้นักเรียนวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา เช่นในวิชาสถิติ วิชาคณิตศาสตร์

1.1.3.6 การค้นพบสิ่งใหม่ๆ (Investigation) เป็นการจัดสถานการณ์ขึ้น แล้วให้นัก
 เรียนค้นหาข้อเท็จจริง เช่น การผสมพหุคูณหรือคำศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกความหมายคำ
 ตรงข้าม คำใกล้เคียง เป็นต้น

1.1.3.7 แบบการทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบความรู้และความสามารถ
 ของผู้เรียน โดยคอมพิวเตอร์จะจัดข้อสอบให้และทำการประมวลผลให้ทราบในทันที เช่น การ
 ทดสอบพื้นฐานความรู้ การทดสอบ I.Q เป็นต้น

1.1.4 คุณลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียน CAI

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่นำมาใช้สร้างบทเรียน CAI ประยุกต์มาจากโปรแกรมนำ
 เสนอผลงาน (Presentation Software) ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภทคือ

1.1.4.1 โปรแกรมนำเสนอด้วยภาพนิ่ง (Slide Presentation Software)

1.1.4.2 โปรแกรมนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว (Animation Presentation
 Software)

1.1.4.3 โปรแกรมสื่อผสม (Multimedia or Interactive Vedio)

โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว และโปรแกรมสื่อผสม เป็นสื่อในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ
 มากที่สุด แต่ต้องมีโปรแกรม (Software) และอุปกรณ์ (Hardware) เพิ่มมากขึ้น แต่ก็มีค่าใช้จ่ายสูง
 ขึ้นเช่นเดียวกัน

1.1.5 การสร้างบทเรียน CAI ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1.1.5.1 สร้างภาพ (Graphic) ได้

1.1.5.2 สร้างอักษร (Text) ได้

1.1.5.3 นำเสนอบทเรียนแบบต่อเนื่องได้

1.1.5.4 ทำแบบทดสอบได้

1.1.6 ขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน CAI

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปเป็นหลักในการออกแบบเรียน CAI เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด
 โดยกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne คือ

1.1.6.1 ได้รับความสนใจ

1.1.6.2 บอกวัตถุประสงค์

1.1.6.3 ทวนความรู้เดิม

- 1.1.6.4 เสนอเนื้อหาใหม่
- 1.1.6.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้
- 1.1.6.6 กระตุ้นการตอบสนอง
- 1.1.6.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 1.1.6.8 ทดสอบความรู้
- 1.1.6.9 การจำและนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัส (12-900-207) เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทรวงศศึกษาศึกษาธิการ
- 1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทดลองเรียนบทเรียน
- 1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

- 1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
- 1.3.2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 1.3.3 สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ซึ่งเป็นหน่วยในแผนการสอนรายวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัส (12-900-207) ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทรวงศศึกษาศึกษาธิการ โดยเลือกรายการสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ในหน่วยที่ 7 จากทั้งหมด 7 หน่วย ในรายวิชานี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546
ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546
ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง 2
กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ด้วยวิธีการสุ่ม อย่างง่าย

1.4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยคือ

1.4.3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ วิธีการสอนโดยที่ใช้บท
เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

1.4.3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา
ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.5.1 การวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนจะต้องไม่เคยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

1.5.2 ผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น
อย่างตั้งใจ

1.5.3 นักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ จะต้องทำแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ด้วยความตั้งใจ และเต็มความสามารถด้วยตนเอง

1.5.4 คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จะชี้ถึงประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

1.5.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นแบบเพื่อสอน โดยใช้โปรแกรม
Macromedia Authorware6 / Flash MX บนเครื่อง PC 486 หรือสูงกว่า มีหน่วยความจำตั้งแต่ 64
เมกะไบต์ขึ้นไป ซึ่งทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Thai Edition

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น มาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาแต่ละคน โดยรูปแบบการดำเนินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบเส้นตรงผู้เรียนสามารถเข้าสู่รายการเลือกได้ตลอดเวลา แสดงผลคะแนนได้ สามารถบันทึกชื่อ เลขที่ วัน เวลาที่ใช้ในการเรียน คะแนนแต่ละข้อของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ รายงานผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์และปริ้นเตอร์

ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ป.ว.ส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่ง

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มในแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E₁)

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มในแบบทดสอบหลังเรียน (E₂)

แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลนักเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น เป็นแบบปรนัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจริง โดยผ่านการหาคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว และตัวเลือกจะถูกสุ่มด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของกลุ่มตัวอย่าง จากการทำแบบทดสอบ เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น หลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจากการทดสอบก่อนการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

แบบฝึกหัด หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดความก้าวหน้าทางการเรียน ในระหว่างที่ผู้เรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง แบบประเมินที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ระยะเวลาในการสอน หมายถึง ช่วงเวลาที่กำหนดขึ้น เพื่อทำการทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ จึงกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1

1.7.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อ

1.7.1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง และแหล่งข้อมูลต่างๆ

1.7.1.2 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาวิชา เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ได้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้

1.7.1.3 วางแผนการผลิตแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยกำหนดขั้นตอน ดังนี้

1.7.1.3.1 กำหนดเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1.7.1.3.2 จัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นส่วนย่อยๆ อย่างเหมาะสม

1.7.1.3.3 วางแผนและจัดลำดับของเนื้อหาตามความสำคัญ

1.7.1.3.4 ออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.7.1.3.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนและสื่อการสอน

1.7.1.3.6 กำหนดแบบการประเมินผล

1.7.1.4 สร้างแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจัดทำคู่มือการสอน

1.7.1.5 นำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน

1.7.1.5.1 ทดลองแบบ 1:1 เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

1.7.1.5.2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก เพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.7.1.5.3 ทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2

1.7.2 ทดลองใช้สื่อ

1.7.2.1 หาประสิทธิภาพของแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐานและวิเคราะห์ผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.7.2.1.1 หาค่า pre-test
- 1.7.2.1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
- 1.7.2.1.3 หาค่าของ POST-TEST
- 1.7.2.1.4 หาค่าของ T-TEST
- 1.7.2.2 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
- 1.7.2.3 นำเสนอผลงานวิจัย

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.8.1 เป็นการเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางศึกษามาใช้ ในการปรับปรุงระบบและวิธีสอนให้บรรลุตามความมุ่งหมายของแผนการศึกษาแห่งชาติ
- 1.8.2 ผลของการวิจัย จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการ การเรียนการสอนทางด้านสถาปัตยกรรม ให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ
- 1.8.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่สร้างขึ้น จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนทางสถาปัตยกรรรมและสาขาอื่นๆ ในโอกาสต่อไป
- 1.8.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่สร้างขึ้น จะเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้มองเห็นประโยชน์ และมีความสนใจที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ที่มีผู้สร้างขึ้นแล้วไปใช้ เพื่อทำให้การสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 1.8.5 เป็นการรวบรวมเนื้อหาวิชาไว้เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าทางด้านสถาปัตยกรรมในโอกาสต่อไป
- 1.8.6 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นการเสนอแนะวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนได้
- 1.8.7 เป็นการแนะแนวทางในการทำปริญญาโทอีกประเภทหนึ่งของภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
- 1.8.8 เป็นการเสนอแนะแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังสามารกก้าวทันวิทยาการใหม่ๆ ได้
- 1.8.9 จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น สำหรับการสอนวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 ที่มีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อดังนี้

2.1 การศึกษาด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1-9

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-3 (พ.ศ. 2504-2519) อุตสาหกรรมภายในเมืองหลวงเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้คุณภาพชีวิตของประชากรในเมืองหลวงด้อยลง เนื่องจากเกิดปัญหาของเมืองอย่างรุนแรง ได้แก่ ปัญหาที่อยู่อาศัย ปัญหาการจราจร ปัญหาอาชญากรรม ปัญหาสภาพแวดล้อม และ ปัญหาทางด้านสุขอนามัย จากนั้นในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (พ.ศ.2520-2524) จึงกำหนดให้มีเมืองหลัก เมืองรองเกิดขึ้นเพื่อถ่วงการอพยพย้ายถิ่นเข้ามาทำงานทำในเมืองหลวง และกระจายความเจริญต่างๆ ไปยังเมืองรอง ในจนกระทั่งในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 6(พ.ศ.2530-2534) ได้เกิดโครงการพัฒนาชายฝั่งตะวันออก(eastern seaboard)ขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเจริญทางเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว ฯลฯ ทางชายฝั่งตะวันออกขึ้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7(พ.ศ. 2535-2539) เกิดการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล จึงทำให้การพัฒนาชายฝั่งตะวันออกได้ชะงักตัวลงและเกิดโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลอันดามันขึ้นแทน (western seaboard) แต่โครงการทั้งสองที่กล่าวมาก็ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่คาดการณ์ อันเนื่องมาจากสาเหตุทางด้านเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงรัฐบาล จนกระทั่งในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8-9 (พ.ศ. 2540-2549) เกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจขึ้นอย่างรุนแรง รัฐบาลจึงหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาทั้งในระยะสั้น และระยะยาว โดยกำหนดนโยบายหลัก คือ พัฒนาทรัพยากรบุคลากร โดยเฉพาะบุคลากรทางการศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้ประชากรเหล่านี้ได้เป็นกำลังในการช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจของชาติ โดยเริ่มตั้งแต่การพัฒนาเด็กจนกระทั่งถึงการดูแลคนวัยชรา โดยเฉพาะเด็กก่อนวัยเรียนให้มีความพร้อมที่จะเข้าเรียน พัฒนาเด็กวัยเรียนให้มีความรู้และมีคุณภาพเพื่อออกไปรับใช้สังคมอย่างมีคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ และดูแลเหตุทอนกลุ่มประชากรผู้สูงอายุซึ่งถือว่าเป็นคลังสมองของชาติ ที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านประสบการณ์ และวัฒนธรรม

2.1.2 แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545 – 2549)

เป้าหมายหลักของแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 9 มุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการพัฒนาอุดมศึกษา ไปสู่การพัฒนาในเชิงคุณภาพ มุ่งลดความสูญเปล่าทางการศึกษา เพื่อให้เกิดการขยายตัวในเชิงปริมาณจากทรัพยากรที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นหลัก

2.1.2.1 มุ่งส่งเสริมสนับสนุนความรับผิดชอบการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาไปสู่ภาคเอกชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น

2.1.2.2 มุ่งกระจายโอกาสการได้รับการศึกษาระดับอุดมศึกษาให้กว้างขวางทั่วถึง มีใช้เฉพาะกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาขึ้นไป แต่ต้องรวมถึงกำลังแรงงานปัจจุบัน ทั้งในและนอกสถานประกอบการ

2.1.2.3 มุ่งปรับบทบาทและพันธกิจของอุดมศึกษาโดยนำชุมชน ท้องถิ่น และทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมาร่วมวางรากฐานกรอบแนวคิดในการพัฒนาอุดมศึกษา

2.1.2.4 มุ่งพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาให้มีเอกภาพเชิงนโยบายและมาตรฐานการศึกษา มีความรับผิดชอบต่อสังคมสามารถตรวจสอบได้

2.1.2.5 มุ่งพัฒนาสถาบันอุดมศึกษาให้มีความหลากหลายในการปฏิบัติ ภารกิจตามนโยบาย ทั้งที่มุ่งพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ เพื่อการแข่งขันของประเทศ และสถาบันเพื่อพัฒนาสังคมชุมชนและท้องถิ่น

2.1.3 นโยบายการพัฒนาการศึกษา

เพื่อให้การพัฒนาการศึกษาของประเทศในช่วงปี 2545-2549 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้ จึงกำหนดนโยบายพัฒนาการศึกษาเป็น 5 ด้านดังนี้

2.1.3.1 เร่งขยายและยกระดับความรู้พื้นฐานของประชากรทั้งหมด มุ่งให้ประชาชนเข้าถึงการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีคุณภาพอย่างกว้างขวาง โดยเสมอภาคและเท่าเทียมกัน

2.1.3.2 ปฏิรูประบบการเรียนการสอน มุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ ตามจุดประสงค์ของแต่ละระดับและประเภทการศึกษา โดยมีพื้นฐานความรู้ความสามารถทักษะพื้นฐานที่ดีและเข้มแข็ง พอที่จะออกไปประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ใฝ่การเรียนรู้ มีระเบียบวินัยและมีคุณธรรมในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.3 ปฏิรูปกระบวนการผลิตและพัฒนาครู มุ่งปรับปรุงและพัฒนาการผลิต การฝึกอบรมและการพัฒนาครูประจำการ ให้ครูมีศักยภาพเพื่อพัฒนาการเรียนรู้และอบรมผู้เรียน ให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างเป็นสุข รวมทั้งพัฒนาวิชาชีพครู ให้เป็นวิชาชีพชั้นสูงเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ยกย่องในสังคม โดยสร้างและปรับปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ที่เกื้อหนุนต่อการประกอบวิชาชีพครู

2.1.3.4 เร่งผลิตและพัฒนากำลังคนระดับกลางและสูง มุ่งสร้างศักยภาพของ ประเทศในการพึ่งพาตนเองและสร้างความก้าวหน้าและมั่นคงของเศรษฐกิจไทยในประชาคมโลก บนฐานแห่งความเป็นไทย

2.1.3.5 ปฏิรูประบบการบริหารและการจัดการศึกษา มุ่งเปลี่ยนแนวความคิด เกี่ยวกับการบริหารและการจัดการของรัฐใหม่ เพื่อให้มีการจัดการศึกษา มีอิสระและเสรีมากขึ้น ปรับเปลี่ยนการตัดสินใจจากกรมในส่วนกลางเป็นการตัดสินใจในพื้นที่ทุกส่วนของสังคม ตั้งแต่ ประชาชน ครอบครัว ชุมชน สถาบันทางสังคมองค์กรพัฒนาเอกชน ธุรกิจเอกชน และองค์กรภาพ รัฐ มีส่วนร่วมและรับผิดชอบการจัดการศึกษาอย่างเต็มศักยภาพ มีรูปแบบการจัดการศึกษาที่ หลากหลาย มีการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ และสร้างความเป็นธรรมต่อคนในสังคมมากขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของบุคคล สังคม และประเทศได้อย่างรวดเร็วตามสภาพการณ์ที่ เปลี่ยนแปลงไป

2.1.4 แผนงานหลักเพื่อการพัฒนาการศึกษา

เพื่อให้มีแนวทางการจัดการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2540-2544 ตามนโยบายที่ชัดเจน และเป็นรูปธรรม เห็นสมควรกำหนดแผนงานหลักเพื่อการพัฒนาการศึกษา 9 แผนงาน สำหรับ เป็นกรอบในการจัดทำรายละเอียดโครงการและจัดทำคำของบประมาณ ดังนี้

แผนงานหลักที่ 1 การยกระดับการศึกษาพื้นฐานของปวงชน

แผนงานหลักที่ 2 การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน

แผนงานหลักที่ 3 การพัฒนาการผลิตครูและการฝึกอบรมและพัฒนาครูประจำการ

แผนงานหลักที่ 4 การผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ
ด้านสังคมศาสตร์

แผนงานหลักที่ 5 การวิจัยและพัฒนา

แผนงานหลักที่ 6 การพัฒนาระบบบริหารและการจัดการ

แผนงานหลักที่ 7 การพัฒนาระบบอุดมศึกษา

แผนงานหลักที่ 8 การระดมสรรพกำลังเพื่อจัดการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนงานหลักที่ 9 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการศึกษา

โครงการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 ในเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น จัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองต่อนโยบายในแผนงานหลักที่ 9 เนื่องจากในระบบการศึกษานั้นจำเป็นต้องมีรูปแบบสารสนเทศหรือรูปแบบในการศึกษาที่มีศักยภาพที่สูงขึ้นอยู่เสมอเพื่อที่จะได้เรียนและรับความรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างถูกต้อง

2.2 การศึกษาหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2546

2.2.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม เริ่มใช้สอนครั้งแรกตั้งแต่ปีการศึกษา 2534 โดยสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลได้พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพการศึกษาของชาติและให้ตอบสนองต่อความต้องการคุณภาพในประเทศและหน่วยงานต่างๆซึ่งหลักสูตรดังกล่าว ได้รับการรับรองมาตรฐานทางการ จากคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ของหลักสูตรดังนี้

2.2.1.1 เพื่อผลิตสถาปนิกและนักวิชาการปฏิบัติการที่สามารถปฏิบัติงานสถาปัตยกรรมในสภาพปัจจุบันได้

2.2.1.2 เพื่อผลิตสถาปนิกที่มีความสามารถพิเศษเชิงปฏิบัติการงานสถาปัตยกรรมและงานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การวางแผนและควบคุมงานก่อสร้าง การประมาณราคา ฯลฯ ทั้งนี้โดยมีความรู้พื้นฐานในงานออกแบบ การค้นคว้า และวิจัย

2.2.1.3 เพื่อผลิตสถาปนิกให้มีความคิดสร้างสรรค์มีความก้าวหน้าให้ทันต่อวิทยาการ เทคโนโลยี สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อหาข้อสรุปอย่างมีเหตุผล เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ สำนึกในจรรยาบรรณวิชาชีพมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

รายวิชา เอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม

1) หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน

12-160-161	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	(1-4-2)
12-900-101	ภาพร่าง	(1-3-1)
12-900-102	การจัดองค์ประกอบศิลป์	(1-3-1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12-900-103	ออกแบบเบื้องต้น	(1-6-2)
12-900-104	เขียนแบบเบื้องต้น	(1-6-2)
12-900-105	เทคนิคการแสดงผล	(1-3-1)
12-900-206	ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 1	(2-0-2)
12-900-207	ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2	(2-0-2)

กลุ่มวิชาชีพบังคับ

1) ออกแบบสถาปัตยกรรมหลัก

12-110-101	ออกแบบสถาปัตยกรรม 1	(2-6-4)
12-110-202	ออกแบบสถาปัตยกรรม 2	(2-6-4)
12-110-203	ออกแบบสถาปัตยกรรม 3	(2-6-4)
12-110-304	ออกแบบสถาปัตยกรรม 4	(2-6-4)
12-110-305	ออกแบบสถาปัตยกรรม 5	(2-6-4)
12-110-406	ออกแบบสถาปัตยกรรม 6	(2-6-4)
12-110-407	ออกแบบสถาปัตยกรรม 7	(2-6-4)
12-110-508	ออกแบบสถาปัตยกรรม 8	(2-6-4)
12-110-509	โครงการวิทยานิพนธ์	(1-3-2)
12-110-510	วิทยานิพนธ์	(0-20-10)
12-110-311	แนวคิดในการออกแบบ 1	(2-0-3)
12-110-312	แนวคิดในการออกแบบ 2	(2-0-3)
12-180-280	สถาปัตยกรรมไทย 1	(1-3-2)
12-900-208	ภูมิสถาปัตยกรรมขั้นพื้นฐาน	(1-3-1)
12-110-213	ตกแต่งภายใน	(1-3-2)
12-110-414	การวางผังเมือง 1	(1-3-2)
12-110-415	การวางผังโครงการ	(1-3-2)

2) วัสดุและวิธีการก่อสร้าง

12-120-121	เทคโนโลยีการก่อสร้าง 1	(1-6-2)
12-120-222	เทคโนโลยีการก่อสร้าง 2	(1-6-2)
12-120-223	เทคโนโลยีการก่อสร้าง 3	(1-6-2)
12-120-324	เทคโนโลยีการก่อสร้าง 4	(1-6-2)
12-120-325	เทคโนโลยีการก่อสร้าง 5	(1-6-2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12-120-426	เทคโนโลยีการก่อสร้าง 6	(1-6-2)
3)	โครงสร้างอาคาร	
12-130-231	กลศาสตร์โครงสร้าง	(2-0-2)
12-130-232	โครงสร้างไม้และเหล็ก	(2-0-2)
12-130-333	โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 1	(2-0-2)
12-130-334	โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 2	(2-0-2)
4)	อุปกรณ์อาคารและสภาวะสิ่งแวดล้อม	
12-140-241	อุปกรณ์ประกอบอาคาร 1	(2-0-2)
12-140-342	อุปกรณ์ประกอบอาคาร 2	(2-0-2)
12-140-243	เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม	(2-0-2)
12-140-344	การควบคุมสภาวะแวดล้อมในอาคาร	(2-3-3)
5)	วิชาปฏิบัติวิชาชีพ	
12-150-451	การประมาณราคา	(2-0-3)
12-150-452	การวิเคราะห์โครงการ	(1-3-1)
12-150-453	การปฏิบัติวิชาชีพ	(2-0-3)
12-150-454	ฝึกงานในสถานประกอบการ	(0-0-210)
12-150-555	สัมมนา	(1-2-2)
6)	คอมพิวเตอร์	
12-160-362	คอมพิวเตอร์เพื่องานออกแบบและเขียนแบบ 1	(2-3-3)

2.2.2 ลักษณะรายวิชาที่ใช้ในการวิจัย

1. รหัสและชื่อวิชา (12-900-207) ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2
2. สภาพรายวิชา วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ในหลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตร์
บัณฑิตภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิค
สถาปัตยกรรม
3. ระดับรายวิชา ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
4. พื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา 36 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อ
สัปดาห์ และนักศึกษาต้องค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้รูปแบบสถาปัตยกรรมตะวันออกในสมัยต่างๆ
2. รู้อิทธิพลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสถาปัตยกรรม
3. เข้าใจความแตกต่างของสถาปัตยกรรมยุคต่างๆ ทางตะวันออก
4. เข้าใจงานออกแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยได้
5. เห็นคุณค่าในการศึกษาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม

8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสถาปัตยกรรมสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ตะวันออก จำแนกลักษณะและรูปแบบสถาปัตยกรรมในสมัยเหล่านั้น อันเป็นผลจากอิทธิพลต่างๆ ทางสังคม ประเพณี วัสดุก่อสร้าง และวิธีการก่อสร้างที่มีอิทธิพลต่องานสถาปัตยกรรมสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

2.2.3 การกำหนดขอบเขตเนื้อหา

ในการศึกษาเนื้อหาในรายวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น สามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงการแบ่งหน่วยการสอนของเนื้อหาวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2

ลำดับที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	1	สังเขปรายวิชา/สถาปัตยกรรมยุคก่อนประวัติศาสตร์	2	-
2	2	สถาปัตยกรรมอินเดีย	3	-
3	2	สถาปัตยกรรมอินเดีย	3	-
4	3	สถาปัตยกรรมอินเดียในศาสนาฮินดู ชินะ อิสลาม และสถาปัตยกรรม ในป่าล ริเบต	3	-
5	4	สถาปัตยกรรมในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	3	-
6	4	สถาปัตยกรรมในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	3	-
7		นักศึกษารายงาน	2	-
8		นักศึกษารายงาน	2	-
9		สอบกลางภาค		
10	5	สถาปัตยกรรมไทย	3	-
11	5	สถาปัตยกรรมไทย	2	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12	6	สถาปัตยกรรมจีน	2	-
13	6	สถาปัตยกรรมจีน	2	-
14	7	สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น	2	-
15	7	สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น	2	-
16		นักศึกษารายงาน	2	-
17		นักศึกษารายงาน	2	-
18		สอบปลายภาค		

2.2.4 หลักสูตรในรายวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสถาปัตยกรรมสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ตะวันออก จำแนกลักษณะและรูปแบบสถาปัตยกรรมในสมัยเหล่านั้นการจัดภายในและภูมิสถาปัตยกรรมของญี่ปุ่นที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก อันเป็นผลจากอิทธิพลต่างๆ ทางสังคม ประเพณี วัสดุก่อสร้าง และวิธีการก่อสร้างที่มีอิทธิพลต่องานสถาปัตยกรรมสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

เนื้อหาที่จัดอยู่ในหน่วยเรียน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น เป็นเรื่องที่น่าสนใจเรื่องหนึ่งใน 7 หน่วยเรียนของรายวิชา (12-900-207) ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 ซึ่งเป็นวิชาที่กล่าวถึง ลักษณะและรูปแบบสถาปัตยกรรมสมัยต่างๆ ของญี่ปุ่น อันเป็นผลจากอิทธิพลต่างๆ ทางสังคม ประเพณี วัสดุก่อสร้างและวิธีการก่อสร้างที่มีอิทธิพลต่องานสถาปัตยกรรมสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน ในหน่วยเรียน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น กล่าวถึง เรื่องความเข้าใจรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ดังนั้น การสอนโดยการใช้สื่อการสอนสอน เช่น เอกสาร แผ่นใส และรูปภาพ ประกอบการบรรยาย สื่อที่ใช้อาจไม่เพียงพอที่จะสามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาได้ เพราะการที่ผู้เรียนได้รับการศึกษาและการรับรู้จากสื่อที่เป็นภาพนิ่งไม่มีการตอบสนองนั้น ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเห็นภาพเชิงหลายมิติของลักษณะและรูปแบบของสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นได้ดี จึงไม่สามารถทำความเข้าใจได้อย่างถ่องแท้และไม่สามารถผ่านจุดประสงค์รายวิชานี้ได้

จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. รู้รูปแบบสถาปัตยกรรมตะวันออกในสมัยต่างๆ
2. รู้อิทธิพลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสถาปัตยกรรม
3. เข้าใจความแตกต่างของสถาปัตยกรรมยุคต่างๆ ทางตะวันออก
4. เข้าใจงานออกแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เห็นคุณค่าในการศึกษาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม

การกำหนดขอบเขตเนื้อหา

การศึกษาเนื้อหาที่จัดอยู่ในรายวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยได้ดังนี้ (รายละเอียดดูบทอ้างอิง)

หน่วยที่ 1 ปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายในภูมิสถาปัตยกรรม

หน่วยที่ 2 รูปแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

หน่วยที่ 3 รูปแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบญี่ปุ่น

หน่วยที่ 4 รูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

2.2.5 การศึกษาเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ 2546 มีรายละเอียดดังนี้
สถาปัตยกรรมศาสตร์

ประเทศญี่ปุ่นตั้งอยู่ปลายทวีปเอเชียทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ มีลักษณะเป็นหมู่เกาะที่ตั้งอยู่อย่างโดดเดี่ยวไม่ติดต่อกับแผ่นดินใหญ่ บริเวณที่แคบที่สุดอยู่ห่างจากคาบสมุทรเกาหลีใต้ถึง 115 ไมล์ ประเทศญี่ปุ่นประกอบด้วยเกาะสำคัญสี่เกาะ คือ เกาะฮอนชู ซึ่งเป็นเกาะที่ใหญ่ที่สุด เกาะกิวชู เกาะชิโกกุ และเกาะฮอกไกโด ประเทศญี่ปุ่นจัดว่าเป็นประเทศขนาดเล็ก แต่มีประชากรค่อนข้างหนาแน่น พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา พื้นที่ราบมีน้อย ลักษณะอากาศมีความอบอุ่นไม่ร้อนจัดหรือหนาวจัด แต่มีฝนตกชุก ทำให้ภูมิประเทศมีป่าไม้หนาแน่น และกลายเป็นทรัพยากรที่มีค่า พื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเกษตรกรรมและเป็นบริเวณที่มีประชากรหนาแน่น (รูปที่ 2.1)



รูปที่ 2.1 แผนที่ประเทศญี่ปุ่นแสดงขอบเขตปกครองโบราณและปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมัยก่อนประวัติศาสตร์

สมัยก่อนประวัติศาสตร์ของญี่ปุ่นประกอบด้วยสมัยหินเก่า สมัยโซมอน สมัยยายอย และสมัยโคะฟุน สมัยหินเก่าเป็นสมัยแห่งการล่าสัตว์ เก็บผักผลไม้และกักตุนอาหารเช่นเดียวกับสมัยโซมอน ในขณะที่สมัยยายอยเป็นสมัยเกษตรกรรมการเพาะปลูก และปลูกข้าว ส่วนสมัยโคะฟุนเป็นสมัยแห่งการก่อตั้งรัฐขึ้นเป็นหมู่เกาะ ในแง่ของศิลปกรรม สมัยโซมอนเป็นสมัยแรกเริ่มแห่งงานศิลปะเครื่องปั้นดินเผาที่เก่าแก่ที่สุดในโลก และกลายเป็นศิลปะที่เด่นในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สมัยยายอย เป็นยุคโลหะเริ่มแรก ในขณะที่สมัยโคะฟุนเป็นสมัยแห่งเนินสุสานโบราณและศิลปะวัตถุประดับสุสาน สมัยก่อนประวัติศาสตร์สิ้นสุดลงเมื่อพุทธศาสนาไหลบ่าจากแผ่นดินใหญ่เข้าสู่หมู่เกาะญี่ปุ่น และได้เปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิต มโนภาพ ตลอดจนถึงศิลปวัฒนธรรมของชาวพื้นเมืองอย่างสิ้นเชิง

สมัยประวัติศาสตร์

สถาปัตยกรรมทางศาสนาสมัยอาสึกะ (ค.ศ. 550 – 644)

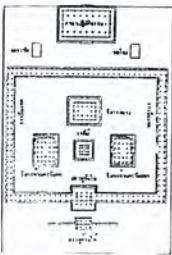
เมื่อพุทธศาสนาแพร่เข้ามาในญี่ปุ่น การศึกษาพระคัมภีร์ต่างๆ ดูเป็นสิ่งที่ยากแก่การเข้าใจ ทำให้ไม่เป็นที่นิยม แต่การสร้างรูปเคารพ หรือวัตถุบูชาเพื่ออุทิศถวายเป็นกุศล หรือการสร้างงานสถาปัตยกรรมจะแพร่หลายมากกว่า ทั้งนี้โดยมีจุดประสงค์ที่จะขอความเป็นสิริมงคลจากสิ่งก่อสร้างทางศาสนา เช่น ขอให้ภัยธรรมชาติอย่ามากล้ากราย ขอให้ประสบความสำเร็จในสงคราม ขอให้หายจากความเจ็บป่วย เป็นต้น สถาปัตยกรรมทางศาสนาในสมัยอาสึกะไม่มีรูปแบบเหลือให้ศึกษานอกจากที่ได้จากการขุดค้นวัดโฮโก หรือ วัดอาสึกะ อยู่ที่ตำบลอาสึกะ เมืองนาระ เป็นวัดที่เก่าแก่ที่สุดสร้างขึ้นตามประสงค์ของโชงะ โนะ อูมาโกะ เพื่อให้เป็นสถานที่บูชาของสมาชิกภายในตระกูลเพื่อป้องกันความอัปมงคลต่างๆ และให้ได้รับแต่ความรุ่งเรืองนานาประการ วัดโฮโกนี้สร้างเมื่อราว ค.ศ.588 โดยช่างฝีมือชาวเพกเจ และเสร็จเมื่อ ค.ศ.596 จุดหมายเหตุญี่ปุ่น (นิฮอง โชกิ) ได้กล่าวถึงคณะทูตจากอาณาจักรเพกเจที่เดินทางเข้ามายังญี่ปุ่นเมื่อ ค.ศ.588 และได้นำสถาปนิกสำหรับก่อสร้างวัดมาด้วยสองคน รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านการก่อสร้าง ช่างผู้ชำนาญในการมุงหลังคา และช่างสีอย่างละหนึ่งคน ช่างเหล่านี้ได้นำรูปแบบจำลองของวัดแห่งอาณาจักรเพกเจมาด้วย วัดโฮโกมีแบบแปลนที่ค่อนข้างแปลก กล่าวคือ เริ่มจากประตูสำคัญที่หันสู่ทิศใต้ ถัดไปเป็นประตูชั้นใน มีระเบียงคดโอบรอบ ส่วนที่เป็นเขตพุทธาวาส อาคารสำคัญ ประกอบด้วยเจดีย์วางในแนวเหนือใต้ซึ่งตรงกับประตูด้านใต้และประตูชั้นในกับวิหารทองหลังกลาง เสมอช่างด้วยวิหารทองด้านตะวันตกและตะวันออก นอกเขตพุทธาวาส มีหอไตรปฏิภม และหอรบั้ง ที่ตั้งหน้าช่างศาลาปฏิบัติธรรม วัดโฮโกเป็นวัดแรกในญี่ปุ่นที่มีการใช้กระเบื้องมุงหลังคา เชื่อกันว่าโชงะ โนะ อูมาโกะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการที่จะให้วัดไฮโกมีความสมบูรณ์แบบไม่แพ้วัดบนคาบสมุทรมณฑล แบบแปลนวัดไฮโกนี้ คล้ายคลึงกับซากวัดที่ขุดพบที่แหล่งโบราณคดี ของอันนิ เขตเมืองเปียงยาง ซึ่งเคยเป็นราชธานีของ อาณาจักรโกกูเรียว และนักประวัติศาสตร์ศิลปะเชื่อกันว่าแบบแปลนดังกล่าวก็อาจจะใช้กันในอาณาจักรแพกเจของเกาหลี และบนผืนแผ่นดินจีนเช่นกัน (รูปที่ 2.2)

วัดชิตเดนโน ที่เมืองโอซากา ซึ่งเป็นเมืองท่าสำคัญ และเป็นแหล่งรับวัฒนธรรมที่ลี้ลับไหลมาจากแผ่นดินใหญ่ วัดชิตเดนโนสร้างเมื่อปี ค.ศ.593 ในรัชสมัยพระนางสุอิโกะ โดยพระประสงค์ของ เจ้าชายโชโตกุ เพื่ออุทิศถวายตอบแทนขอบคุณแก่ท้าวจัดโลกบาลสี่ ผู้มีหน้าที่ปกป้องคุ้มครองประเทศชาติ เนื่องในโอกาสที่ตระกูลโชงะได้รับชัยชนะเหนือตระกูลโมโนโนเบะในสงครามกลางเมือง แบบแปลนวัดชิตเดนโน แตกต่างจากของวัดไฮโกในเมื่ออาคารสำคัญวางในแนวแกนกลางเดียวกันหมด เริ่มจากประตูสำคัญทางทิศใต้ ประตูชั้นในและระเบียงคดที่แยกออกจากประตูโอบล้อมเขตพุทธาวาส ภายในอาณานิเวศพุทธาวาส ประกอบด้วย เจดีย์ วิหารทอง และศาลาปฏิบัติธรรม หอฉัน นอกเขตพุทธาวาสขึ้นไปทางเหนือเป็นเขตสังฆาวาส ที่มีหอร่องสังและหอไตรปฏิภาวน แนวสมมาตร หอฉัน และกุฏิสงฆ์วัดชิตเดนโนนี้ ได้รับแรงบันดาลใจจากช่างฝีมือชาวแพกเจเช่นเดียวกับวัดไฮโก แบบแปลนวัดชิตเดนโน นี้เป็นแบบแปลนมาตรฐานของวัดต่างๆ ที่สร้างในสมัยอาสึกะ (รูปที่ 2.3)

ศาลาตามามุจิจัดเป็นรูปแบบจำลองอาคารสถาปัตยกรรมทางศาสนาที่เก่าแก่ที่สุดที่ยังคงหลงเหลืออยู่ สร้างเมื่อปี ค.ศ.650 ภายใต้แรงบันดาลใจจากจีนและเกาหลี รูปแบบอาคารนั้นจำลองมาจากวังโบราณ ตั้งบนฐานสองชั้นทำจากไม้ถาวรและไม้สน ส่วนคำจำ "ตามามุจิ" ได้ชื่อมาจากแมลงชนิดหนึ่งคล้ายแมลงทับ ครั้งหนึ่งปีกแมลงชนิดนี้เคยใช้ประดับได้ลวดลายฉลุเป็นประกายงดงามน่าดู ซึ่งเป็นเทคนิคที่พบแต่ในเกาหลีเท่านั้น บนหลังคาน้ำจั่ว ที่ปลายจั่วมีหางมังกรติดอยู่ ใช้เป็นเคล็ดในการป้องกันไฟ เพราะอาคารญี่ปุ่นก่อสร้างด้วยไม้จึงเกิดไฟไหม้บ่อย หลังคาแบ่งเป็นสองช่วงคือช่วงบนลาดลงและช่วงล่างค่อนข้างตั้งชันทำให้หลังคามีความเบา ส่วนตัวหลังคามุงด้วยกระเบื้องกาบูปแบบจีน ส่วนใต้หลังคารองรับด้วยเท้าแขนรูปเมฆ ซึ่งน่าจะได้อิทธิพลมาจากอาณาจักรแพกเจของเกาหลี (รูปที่ 2.3)



รูปที่ 2.2 ผังวัดไฮโกหรือวัดอาสึกะ



รูปที่ 2.3 ผังวัดชิตเดนโน



รูปที่ 2.4 ศาลาตามามุจิจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมทางศาสนาสมัยนาระตอนต้น (สมัยสะกุโฮ ค.ศ. 645 – 707)

วัดโฮริว ที่เมืองนาระ เดิมคือวัดวะกะกุสะ สร้างโดยเจ้าชายโทโตกุ เมื่อปี ค.ศ. 607 จัดเป็นสถาปัตยกรรมไม้ที่เก่าแก่ที่สุดในโลกที่ยังคงหลงเหลืออยู่ในปัจจุบันนี้ แบบแปลนดั้งเดิมของวัดได้รับอิทธิพลจีนสมัยราชวงศ์เหนือใต้ สิ่งก่อสร้างที่ประกอบด้วยประตูชั้นใน (ชูมอน) มีระเบียงคดโอบล้อมบริเวณพุทธาวาส ซึ่งก่อรูปด้วยวิหาร องค์เจดีย์ห้าชั้นขนาดข้างตัววิหาร ทั้งหมดจะวางตามแนวเหนือใต้โดยหันหน้าไปทางทิศใต้ และมีความสมมาตร อาคารดังกล่าวถูกไฟไหม้เมื่อปี ค.ศ. 670 และมีการสร้างวัดขึ้นมาใหม่โดยแก้แบบแปลนให้เป็นอสมมาตร ด้วยการผสมผสานความคิดแนวใหม่แบบญี่ปุ่นนั่นคือ สิ่งก่อสร้างในเขตพุทธาวาสจะวางตามแนวทิศตะวันออก – ตะวันตก เจดีย์ย้ายมาอยู่ทางทิศตะวันตก วิหารทองอยู่ทางทิศตะวันออกแปลนดังกล่าวทำให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างหน่วยสูง (เจดีย์) และหน่วยต่ำ (วิหารทอง) ประตูสำคัญอยู่ทางทิศใต้ ส่วนบริเวณสังฆาวาสมีกุฏิสงฆ์ขนาดทิศตะวันตก – ตะวันออก หอไตรปิฎก หอระฆัง ตลอดจนศาลาปฏิบัติธรรมจะวางอยู่ทางทิศเหนือ

อาคารไม้เก่าแก่ที่สร้างครั้งสมัยสะกุโฮและยังคงอยู่จนปัจจุบันนี้ มีวิหารทองประตูชั้นในและเจดีย์ 5 ชั้น ซึ่งมีฐานกว้างและองค์ธาตุที่เรียวสอบขึ้นสู่ยอด สร้างเสร็จเมื่อปี ค.ศ. 693

สมัยนาระตอนปลาย (สมัยเทมเปียว ค.ศ. 708 – 793)

ในปี ค.ศ. 710 ทางกักรได้ย้ายจากเมืองฟูจิวาระซึ่งเป็นเมืองหลวงเก่ามาตั้งที่เมืองเฮอิโจ (นาระ) ซึ่งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของแอ่งยามาโตะ สาเหตุของการย้ายเมืองหลวงประการหนึ่งก็เนื่องมาจากเมืองหลวงเก่ามีขนาดคับแคบ และอีกประการหนึ่งสืบเนื่องมาจากความเชื่อในลัทธิชินโต ที่จะต้องการทำกรย้ายเมือง เมื่อจักรพรรดิองค์เก้าสิ้นพระชนม์ลง ราชสำนักจำเป็นต้องหาทำเลสร้างเมืองใหม่เพื่อแสวงหาความบริสุทธิ์ผุดผ่องและการกำหนดพื้นที่อย่างแคล่วคล่องชำนาญ ชำนาญ แสดงถึงแรงบันดาลใจที่ได้รับจากจีนสมัยถัง

สถาปัตยกรรมทางศาสนาสมัยนาระตอนปลาย (สมัยเทมเปียว ค.ศ. 708 – 793)

เมื่อพุทธศาสนากลายเป็นศาสนาทางราชการ สถาปัตยกรรมเป็นผลงานศิลปกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 8 วัดทางพุทธศาสนาเกิดขึ้นอย่างมากมายทั้งเมืองหลวงและตามหัวเมือง วัดที่สำคัญๆ ทางราชการมีเจ็ดวัด โดยมีวัดโตโด ซึ่งเป็นวัดของนิกายเคงอน เป็นศูนย์กลางของวัดทางพุทธศาสนา

วัดโตโด สืบเนื่องมาจากจักรพรรดิโชมูทรงประกาศพระองค์เป็นสาวกของพระรัตนตรัย (พระพุทธ พระธรรม พระสงฆ์) และทรงสานต่อโครงการโคคุบุเนจิ จนแล้วเสร็จ และทรงกำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัดโตโด เป็นวัดศูนย์กลางอยู่ในเมืองหลวง ดังนั้นวัดโตโดจึงเป็นวัดที่มีความสำคัญมากในคริสต์ศตวรรษที่ 8 นอกจากนี้ยังเป็นวัดที่องค์จักรพรรดิทรงเกณฑ์แรงงานจากประชาชนให้ร่วมกันสร้างอุทิศเป็นส่วนบุญส่วนกุศล เพื่อขจัดโรคไข้ทรพิษระบาดเมื่อปี ค.ศ.737 และแผ่นดินไหวในระยะเวลาใกล้เคียงกัน วัดโตโด มีแบบแปลนที่ผิดแผกไปจากวัดในสมัยเฮอัน กล่าวคือ องค์เจดีย์ซึ่งเคยมีเพียงองค์เดียวและเป็นศูนย์กลางของวัด ก็ลดบทบาทความสำคัญมาอยู่ทางด้านหน้า ไม่เพียงแต่เท่านั้น องค์เจดีย์ที่เคยมีรูปร่างสูงฐานกว้างเรียวยอดเข้าหยาบอด เช่นเจดีย์ที่วัดโฮริว ก็หายไป แต่มีเจดีย์ที่มีส่วนสูงตั้งตรงจากฐานถึงยอดเข้ามาแทนที่ ส่วนวิหารทองซึ่งเป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปเจ้ามหาไวโรจนะเป็นอาคารไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก อาคารดังกล่าวตั้งอยู่ในแนวตั้งตรงกับประตูทางด้านใต้ และศาลาปฏิบัติธรรม (รูปที่ 2.5)

หอศิลป์โซโต ตั้งอยู่ทางด้านหลังของวัดโตโด ห่างจากวัดประมาณ 360 หลาสร้างเสร็จราว ค.ศ. 751-752 เป็นอาคารที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ศิลปะเพราะเป็นคลังเก็บรักษาศิลปวัตถุสมัยนาระไว้เป็นจำนวนมาก หอศิลป์โซโตเป็นอาคารไม้ลักษณะใหญ่ ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า หันไปทางทิศตะวันออก มีความยาว 109 ฟุตกว้าง 40 ฟุต ตัวอาคารยกพื้นสูงจากระดับพื้นดิน 9 ฟุต พื้นใต้ถุนรองรับด้วยเสาไม้ขนาดใหญ่ถึง 40 ต้น มุมอาคารแต่ละด้านขัดด้วยไม้ฉีกท่อน ภายในหอศิลป์ แบ่งออกเป็นสามตอน ตอนเหนือตอนกลาง และตอนใต้ ศิลปะวัตถุส่วนใหญ่เป็นเครื่องใช้ส่วนพระองค์ของจักรพรรดิโชมุ ซึ่งจักรพรรดินิโคเมียวทรงอุทิศถวายเป็นราชกุศลแด่พระพุทธเจ้ามหาไวโรจนะ เมื่อปี ค.ศ.756 ภายหลังจากที่องค์จักรพรรดิสิ้นพระชนม์ได้ 49 วัน (รูปที่ 2.6)

สถาปัตยกรรมแห่งลัทธิชินโตสมัยนาระ

ลัทธิชินโต หรือ วิถีทางแห่งพระเจ้า เป็นความเชื่อดั้งเดิมของชาวญี่ปุ่น ถือกำเนิดมาพร้อมๆ กัน กับอารยธรรมญี่ปุ่น สิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติเช่น ภูเขา แม่น้ำ ทะเล ป่า ต้นไม้ หรือก้อนหินรูปร่างแปลกๆ ฯลฯ เหล่านี้ล้วนมีเทพเจ้าตามความเชื่อของชาวญี่ปุ่นสิงสถิตย์อยู่ทั้งสิ้น และเทพเหล่านี้ล้วนมีอิทธิพลต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ชาวพื้นเมืองจะสร้างศาลเจ้าให้เป็นสถานที่สำหรับสิงสถิตย์แต่เทพเจ้า เพื่อสะดวกในการประกอบพิธีกรรมกราบไหว้บูชา เพื่อขอความสมบูรณ์ในพืชพันธุ์ธัญญาหาร และความอุดมสมบูรณ์ในชีวิตแบบแปลนของศาลเจ้าเหล่านี้ ก็คงมีมาแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์แล้ว แต่เมื่อพุทธศาสนาเข้ามามีบทบาทในหมู่ชนพื้นเมือง ศาสนสถานลัทธิชินโตก็รับเอาแรงบันดาลใจจากแบบแปลนสิ่งก่อสร้างทางพุทธศาสนาเข้าไว้บ้างในบางอย่าง เช่นการใช้หลังคาโค้ง และอาคารที่มีสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขณะเดียวกันก็ยังคงรักษารูปแบบที่เด่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัดของตนเองเอาไว้ด้วย อาคารที่สมบูรณ์ทางลัทธิชินโตเริ่มมีให้เห็นในคริสต์ศตวรรษที่ 8 เป็นต้นมา แบบแปลนศาลเจ้าลัทธิชินโตมีสามแบบแปลนคือ

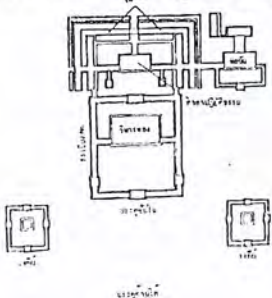
ก. แบบชิมเมอิ เช่นที่ศาลเจ้าอิเซ จังหวัดมิเอะ แบบแปลนมีสองชั้น แปลนชั้นนอกสร้างอุทิศถวายเทพีแห่งพืชพันธุ์ธัญญาหาร และการเลี้ยงไหม ส่วนแปลนชั้นในอุทิศถวายสุริยเทพีอะมาเตระสี ภายในเขตแปลนชั้นในเป็นที่ตั้งของกลุ่มอาคารไม้หลังสำคัญๆ เช่น อาคารเอกสำหรับประกอบพิธีซึ่งตั้งอยู่ใจกลางแปลนชั้นในและคลังสมบัติสองหลังตั้งอยู่ห่างด้านใต้ อาคารเอกเป็นอาคารไม้สนยกพื้นตั้งบนเสาทำนองโตะ หลังคาลาดต่ำ มุงใบหญ้า มีกาแลติดอยู่ปลายจั่ว และมีเสาเอกขนาดใหญ่อยู่ทางผนังด้านข้างสำหรับรองรับหลัง บันไดทางขึ้นนำสู่ระเบียงและต่อไปยังห้องโถงด้านในซึ่งเป็นที่ประดิษฐานคันทองสัมฤทธิ์ หนึ่งในเครื่องราชกกุธภัณฑ์ สามอย่างที่อุทิศถวายสุริยเทพี ศาลเจ้าอิเซนี้จะมีแต่องค์จักรพรรดิและราชวงศ์เท่านั้นที่สามารถเข้าไปในเขตแปลนชั้นในได้ (รูปที่ 2.7)

ข. แบบทาอิชะ เช่นที่ ศาลเจ้าอิซุโม จังหวัดชิมาเนะ เป็นศาลเจ้าที่เก่าแก่ที่สุด สร้างถวายเทพเจ้าโคโนฮิ และเทพย้อยๆ อาคารเอกมีทางขึ้นที่เฉียงอยู่ทางด้านข้าง นำเข้าสู่ห้องโถงประกอบพิธี

ทั้งศาลเจ้าอิเซ และอิซุโม เป็นศาลเจ้าที่เก่าแก่ที่สุดและยังคงรูปแบบสถาปัตยกรรมดั้งเดิมของชนชั้นปกครองของญี่ปุ่นเอาไว้

ค. แบบสุมิโยชิ เช่นที่ศาลเจ้า สุมิโยชิ เมืองโอซากา เป็นสถานที่คนเดินทะเลใช้บูชาเจ้าแห่งทะเล เพื่อความปลอดภัยในขณะที่เดินทาง ดังนั้นอาคารดังกล่าวจึงมักมองเห็นทะเลและมีการทาสีสดใสด้วยสีแดงและขาว ในขณะที่ศาลอิเซ และอิซุโม ไม่มีการทาสีแต่อย่างใด (รูปที่ 2.8)

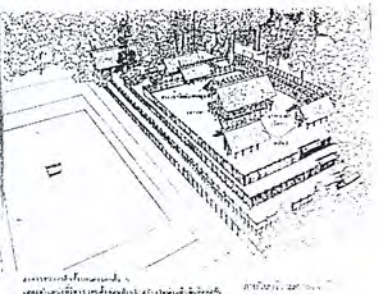
สิ่งก่อสร้างที่เป็นสัญลักษณ์ของลัทธิชินโต อีกอย่างหนึ่งก็คือ ไทริอิ ซึ่งเป็นประตูทางเข้านำไปสู่บริเวณศาลเจ้า และกลายเป็นสัญลักษณ์ของญี่ปุ่นไปด้วย ไทริอิ ประกอบขึ้นด้วยโครงไม้สองท่อนวางขนานกันตามขวาง ท่อนบนแฉกโค้งขึ้นและวางบนหัวเสาขณะที่ท่อนล่างวางสอดเข้ากับเสาที่ตั้งรับ และมีเสานขนาดย่อมตั้งขนานกับเสากลางอีกข้างละสองต้นยึดกันด้วยไม้ขวาง เสาไทริอิจะทาสีแดงเสมอ (รูปที่ 2.9)



รูปที่ 2.5 ผังวัดโตได

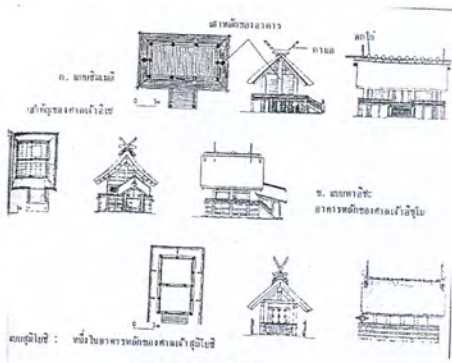


รูปที่ 2.6 หอศิลป์ไซโต



รูปที่ 2.7 ศาลเจ้าอิเซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 โทริอิ



รูปที่ 2.8 ผังศาลเจ้าลัทธิชินโต 3 รูปแบบ

สถาปัตยกรรมทางศาสนาสมัยเฮอัน (สมัยโจกัน ค.ศ. 794 – 897)

พุทธศาสนาแบบลี้ลับนำไปสู่ความนิยมในการสร้างวัดบนภูเขา แวดล้อมด้วยธรรมชาติอันสงบเงียบ และงดงามเปรียบเสมือนสวรรค์บนดิน พระภิกษุคุไกเองก็เชื่อว่าบนภูเขามีสรวงสวรรค์ที่เหมาะสมในการศึกษาและฝึกฝนตนเพื่อบรรลุถึงพุทธภูมิในโลกนี้ได้ ดังนั้นแบบแปลนวัดบนภูเขาจึงมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะแวดล้อมที่เป็นสภาพภูเขาสูงๆ ต่ำๆ และต้องกับจุดประสงค์ วัดบนภูเขาไม่นิยมความใหญ่โตหรูหราเหมือนวัดสมัยนาระ แต่จะมีขนาดเล็กด้วยความยาวราวๆ ห้าแฉ่งหรือน้อยกว่า วัดจะมีความกลมมาตร สมตะ และเรียบง่าย หลังคาเปลี่ยนจากมุงกระเบื้องแบบจีนและเกาหลีมาเป็นหลังคามุงเปลือกไม้พันธุ์ไซเปรส และเดิมให้เรียบเสมอกัน หลังคาดังกล่าวใช้ด้านอากาศหนาวและลมได้ดีกว่า สิ่งก่อสร้างแต่ละแห่งแยกจากกันและโอบล้อม ด้วยมวลหมู่แมกไม้ ตัวอย่างวัดของพุทธศาสนาแบบลี้ลับบนภูเขาเช่นที่วัดคองโกบุ บนภูเขาโกยาแห่งนิกายชินงอน เชื่อว่า พระภิกษุคุไกเป็นผู้วางแบบแปลน เมื่อผ่านประตูด้านสนเข็มมาภายในบริเวณวัดที่เป็นเขตพุทธาวาสมีอาคารคือโบสถ์ และสถูปสององค์ ส่วนด้านหลังเป็นเขตสังฆาวาสมีกุฏิสงฆ์ บ่อยครั้งจะพบแบบแปลนวัดชนิดกลมมาตรเพื่อให้เข้ากับสภาพสูงๆ ต่ำๆ ของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในเขตพุทธาวาส ตัววิหารทองจะหายไป อาคารสำคัญคือ โบสถ์ซึ่งจะกลายเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดใช้ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา ภายในโบสถ์ซึ่งเป็นห้องโถงใหญ่ แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนในและส่วนนอก แยกจากกันโดยใช้ฉาก ส่วนในมีลักษณะมีดสลัว และอบอวลด้วยกลิ่นเครื่องหอมพระพุทธรูปจะประดิษฐานอยู่ทางตอนในที่มืดทึบ รวมทั้งรูปเคารพบางรูปที่ต้องการเก็บไว้ อย่างมิดชิด นอกจากนี้ส่วนในยังใช้เป็นที่พักผ่อนพิริสำหรับสงฆ์ เท่านั้นห้องโถงส่วนนอกใช้สำหรับฆราวาส บนผนังหรือฉากระหว่างเสาเป็นที่ประดิษฐานมณฑลทั้งสองส่วนสถาปัตยกรรมเป็นสัญลักษณ์ของครุฑาตุมณฑล และวัชรธาตุมณฑล ภายในสถาปัตยกรรมที่เสมือนวิหารทองเป็นที่ประดิษฐานพระธยานิพุทธเจ้าทั้งห้าพระองค์ วัดตามต่างจังหวัดมีเพียงสถาปัตยกรรมที่มีความหมายแทนทั้งวัชรธาตุมณฑล และครุฑาตุมณฑล

ส่วนวัดเอนริวุกุ บนภูเขาอิเซะอิ แห่งนิกายเทนไดนั้น ประกอบด้วย อาคารสำคัญสามอาคาร คือ อาคารยาคุชิ อาคารมอญ (สมันตภัตต) และหอไตร อาคารเหล่านี้มุ่งหลังคาด้วยเปลือกไม้พันธุ์ไซเปรส และเป็นอาคารขนาดย่อมคือเล็กกว่า 10 x 5 เมตร อาคารทั้งสามหลังเหล่านี้ ต่อมาจะรวมเข้าเป็นอาคารหลังเดียวมีขนาดกว้าง 11 ยาว 4 เวิ้ง ภายในอาคารแบ่งออกเป็นสัดส่วนเช่นเดียวกับวัดพุทธศาสนาแบบลี้ลับทั่วไป โดยสถานศักดิ์สิทธิ์ ชั้นในปูพื้นด้วยดินอัดแข็ง ส่วนพื้นที่ส่วนนอกที่ใช้กราบไหว้บูชาปูด้วยพื้นไม้กระดานสีเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงรสนิยมแบบญี่ปุ่น

สถาปัตยกรรมวัดพุทธศาสนาแบบลี้ลับนี้เรียกว่า สถาปัตยกรรมฮิโตะ เป็นสถาปัตยกรรมหรือทรงระฆัง คล้ายสถาปัตยกรรมแบบคุปตะที่ถ้ำซันตา ส่วนหลังคาทำทรงคล้ายโดม เหนือขึ้นไปเป็นบัลลังก์ดอกบัว ฉัตรเก้าชั้นและจินดามณี (รูปที่ 2.10) สถาปัตยกรรมดังกล่าวมีกล่าวถึงในพระคัมภีร์พุทธธรรม ปุณทริกสูตร เมื่อพระพุทธเจ้าประสูติที่ต้น ซึ่งเป็นพระพุทธเจ้าในอดีตปรากฏพระองค์ในสถาปัตยกรรมดังกล่าวเพื่อฟังธรรมะของพระพุทธเจ้าศากยมุนี นอกจากนี้ทาง พุทธศาสนาแบบลี้ลับยังเชื่อกันว่า นาคาราชุนได้รับพระคัมภีร์ของลัทธิตันตระจากทางอินเดียได้ ซึ่งบรรจุอยู่ในเจดีย์เหล็กปิดผนึกแน่นศตวรรษ เมื่อสถาปัตยกรรมดังกล่าวเดินทางมาถึงญี่ปุ่นจึงได้ดัดแปลงรูปทรงให้เข้ากับรสนิยมและความชำนาญของตนเอง ต้นแบบจากจีนคงสร้างด้วยอิฐหรือหิน แต่ช่างญี่ปุ่นไม่ชำนาญในการก่ออิฐหรือถือปูน จึงใช้วิธีฉาบปูนทับอาคารไม้ชั้นล่างและสร้างหลังคาครอบองค์เจดีย์ส่วนที่ฉาบปูน ถัดขึ้นไปเป็นหลังคาทรงสี่เหลี่ยมคลุมอาคารชั้นบนรูปโดม เหนือขึ้นไปเป็นที่ประดิษฐานบัลลังก์ดอกบัว ฉัตรเก้าชั้นและจินดามณีเป็นที่น่าสังเกตว่า สถาปัตยกรรมฮิโตะกลายเป็นเจดีย์สองชั้นตั้งแต่ปลายคริสต์ศตวรรษที่ 9 เป็นต้นมา เนื่องมาจากรสนิยมของชาวญี่ปุ่นที่ชอบเจดีย์ทรงอาคารไม้หลายชั้น และต่อมาก็พบว่าสถาปัตยกรรมฮิโตะกระจายอยู่ตามวัดภูเขาของพุทธศาสนาแบบลี้ลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อหมดสมัยของท่านคูโก และท่านไซโจแล้ว ราวๆ กึ่งคริสต์ศตวรรษที่ 9 เป็นต้นมาแบบแปลนวัดของพุทธศาสนาแบบลี้ลับมีการเปลี่ยนแปลงอีก มีการก่อสร้างอาคารต่างๆ เพิ่มเติมเพื่อใช้ประโยชน์และกลายเป็นอาคารสำคัญ เช่นนิกายเทนโด สร้างอาคารแบบห้าเว้ง หลังคารูปปรางมด มุงเปลือกไม้ใช้สำหรับห้องพระคัมภีร์สังฆกรรมปุณทริกสูตร (ฮกเกะโด) และอาคารสำหรับประกอบพิธีกรรม ส่วนนิกายชินงอน สร้างอาคารสำหรับประดิษฐานวิทยาราชาทังห้าองค์ อาคารสำหรับห้องบนสาธยายมนต์ (ชินงอนโด) และอาคารสำหรับประกอบพิธีปลงอาบัติ เป็นต้น อาคารเหล่านี้จะแยกกระจัดกระจายออกจากกันและแวดล้อมด้วยแมกไม้

วัดมูโร ใกล้เมืองนาระ สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ.780 - 82 เป็นวัดสมัยนาระตอนปลายที่สร้างขึ้นบนภูเขา และดัดแปลงเป็นวัดทางพุทธศาสนาแบบลี้ลับในภายหลัง สถูปไม้ห้าชั้นเป็นสิ่งก่อสร้างเก่าแก่ที่สุดของวัด ด้วยพื้นที่ราบขนาดจำกัด จึงกำหนดให้อาคารไม้ไม่มีขนาดเล็ก ด้วยความสูงเพียง 16.2 เมตร และฐานกว้างเพียง 2.4 เมตร ถ้าจะเปรียบเทียบกับขนาดของอาคารไม้กับหลังคาที่มุงด้วยเปลือกไม้แล้ว นับว่าหลังคามีขนาดใหญ่มาก ความงามของตัวสถูปอยู่ที่เส้นระนาบที่โค้งงอนขึ้นตรงชายคากับสันหลังคาที่ลาดลงมารับกันอย่างงดงาม รวมทั้งเท้าแขนรอบตัวสามชั้นทำด้วยไม้ท่อนขนาดใหญ่ที่ก่อตัวซ้อนกันขึ้นไป (รูปที่ 2.11)

วิหารทองวัดมูโร เป็นอาคารไม้แบบญี่ปุ่นขนาดเล็กสร้างขึ้นในสมัยเฮอันตอนต้นหลังคา มุงด้วยเปลือกไม้ตามแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ตัวอาคารเป็นเครื่องไม้ และเป็นตัวอย่างอันดีในการใช้พื้นที่อันจำกัดให้ได้ประโยชน์มากที่สุด จะเห็นได้ว่าตัวอาคารส่วนหนึ่งวางบนพื้นราบและอีกส่วนหนึ่งต่อเสาวางบนพื้นที่ปูด้วยหิน ความงามของสิ่งก่อสร้างธรรมชาติแวดล้อมปรากฏบนชั้นบันไดที่นำสู่ตัวอาคารไม้ขนาดยาวกว้าง 4:5 เว้ง เครื่องมุงหลังคาเปลือกไม้ และร่องรอยการทาสีบนพื้นไม้และเสา ส่วนภายในปูด้วยพื้นไม้กระดานตามแบบญี่ปุ่น เป็นที่น่าสังเกตว่าอาคารแต่ละหลัง และสถูปของพุทธศาสนาแบบลี้ลับมักแยกห่างจากกันแต่ละหลังต่างก็แวดล้อมด้วยต้นไม้ ซึ่งช่วยสร้างบรรยากาศให้สงบเงียบ และเป็นแบบอย่างของงานสถาปัตยกรรมของพุทธศาสนาแบบลี้ลับ ในระยะต้น (รูปที่ 2.12)



รูปที่ 2.10 สถูปตาโฮโด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 วัดมูโร



รูปที่ 2.12 วิหารทองวัดมูโร

สถาปัตยกรรมแห่งลัทธิชินโตสมัยเฮอิอัน (สมัยโจกัน)

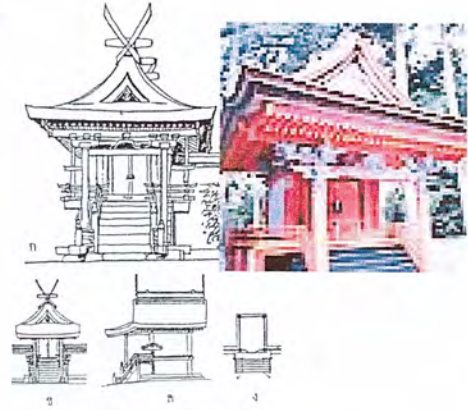
พุทธศาสนาและลัทธิชินโต ได้เข้ามาผสมผสานกลมเกลียวกันอย่างดีมาตั้งแต่สมัยนาระ และพัฒนาการจนถึงสมัยเฮอิอัน เมื่อความเชื่อที่ว่าเทพเจ้าแห่งลัทธิชินโตก็คือ อวตารของพระพุทธรูป และพระโพธิสัตว์นั่นเอง ศาสนสถานของทั้งสองศาสนาจึงแฝงอยู่ในกันและกัน บ่อยครั้งจะพบว่าม้อาคารทางพุทธศาสนาปรากฏอยู่ในเขตศาลเจ้าชินโตและในทางตรงข้ามศาลเจ้าของลัทธิชินโตก็ตั้งอยู่ในเขตวัดทางพุทธศาสนาเช่นกัน อิทธิพลทางพุทธศาสนาเข้ามามีบทบาทต่อศาลเจ้าชินโต เช่น แนวสันหลังคาที่เคยเป็นเส้นระนาบตรงก็แอ่นโค้งชายคางอนขึ้น การใช้สีสันสดใส เป็นต้น อาคารศาลเจ้าแห่งลัทธิชินโตในสมัย เฮอิอัน มีสองแบบ คือ

- ก. แบบนะงะระ ใช้กันอย่างกว้างขวาง ความอสมมาตรของตัวอาคารอยู่ที่ชายคา ที่ทอดยาวลงมาคลุมบันไดทางเดินขึ้น ออกไปบนสันหลังคา และกาแลหายไปที่ตัวอย่างอาคารแบบนะงะระ คือศาลเจ้า มิโอะยะ และวะเกะอิกะซุชิ ในเมืองเกียวโต (รูปที่ 2.13)
- ข. แบบคะสูงะ เป็นอาคารชนิดเว้งเดี่ยว มีหลังคาหน้าจั่ว ชายคาแอ่นโค้งแบบวัดทางพุทธศาสนา ปีกนกทอดคลุมบันไดทางขึ้นสู่ตัวอาคาร ซึ่งทำด้วยสีแดงขาวเหมือนศาลเจ้าสีมิโยชิ รายละเอียดประกอบหลังคาเป็นไม้ขวางบนสันหลังคา (อกไก่) และกาแลยังคงอยู่แต่มีขนาดเล็กลง ศาลเจ้าแบบ คะสูงะที่เก่าแก่ที่สุด สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ.730 อยู่ที่เชิงเขามิกะระ ทางตะวันออกของเมืองหลวงเฮอิโจ และตัวอาคารจะสร้างทุกๆ 20 ปี ตัวอย่างศาลเจ้าแบบคะสูงะที่แฝงอยู่ในแบบแปลนวัดทางพุทธศาสนา คือ ศาลเจ้าคะสูงะโด และสะกุซังโดแห่งวัดเอนโจ สร้างขึ้นระหว่าง ค.ศ.1197 และ 1220 จัดเป็นอาคารแบบคะสูงะที่เก่าแก่ที่สุด (รูปที่ 2.14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 ผังศาลเจ้าแบบนงะระ



แผนผังแสดงศาลเจ้าแบบคะสูงะ วัดเอนโจ
ก. ข. ย้ายหน้า ค. ด้านข้าง ง. แปลนอาคาร

รูปที่ 2.14 ผังศาลเจ้าแบบคะสูงะ วัดเอนโจ

สถาปัตยกรรมทางโลกสมัยเฮอิอัน (สมัยโจกัน)

พระราชวังหลวงของเมืองเฮอิอัน จัดเป็นแกนกลางของเมือง ล้อมรอบด้วยสวนและแมกไม้ อาคารที่สำคัญที่ได้รับการปฏิสังขรณ์และยังคงหลงเหลืออยู่ถึงปัจจุบันคือ อาคารชิชินเดนเหนือหอหน้าเข้าเฝ้า และอาคารไซเรียวเดน ซึ่งเป็นตึกหลักที่ประทับ อาคารทั้งสองหลังมีแบบแปลนและใช้วัสดุก่อสร้างแบบญี่ปุ่น

อาคารชิชินเดน เป็นอาคารเอกของพระราชวังและอยู่ในแกนตรงกลางกับประตูอาคารดังกล่าวใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีราชาภิเษก มีระเบียงคดล้อมรอบ ตัวระเบียงมุ่งหลังคากระเบื้องและแนวเสาที่วางเรียงรายเป็นระยะนั้นลงรักและทาสีแดง ตรงข้ามกับตัวอาคารเอกที่มีเครื่องมุงหลังคาด้วยเปลือกไม้พันธุ์ไซเปรส และท่อนเสาที่ค้ำอาคารนั้นไม้ทาสี ตัวอาคารมีขนาดใหญ่โตและสง่างามสมกับเป็นที่ประทับขององค์จักรพรรดิผู้สืบเชื้อสายมาจากเทพเจ้า จากสนามพื้นทรายสีขาวทางด้านหน้าของอาคาร นำสายตาด้านชั้นบันไดไม้จำนวน 18 ชั้น และราวระเบียงด้านหน้าแบ่งเป็นแก้วแว้งไปสู่ท้องพระโรงกว้าง (โมยา) ภายในพื้นยกปูด้วยไม้กระดานผิวเรียบมัน ผ่นฉาบปูน มีบัลลังก์ตากะมิคุระ สำหรับประกอบพระราชพิธีตั้งอยู่โดดเด่นและโดดเด่น ด้านใต้ของอาคารมีสระน้ำและสวน ซึ่งเป็นสถานที่อำนวยความสะดวกสบายและขาดไม่ได้สำหรับสังคมของชนชั้นสูง (รูปที่ 2.15)

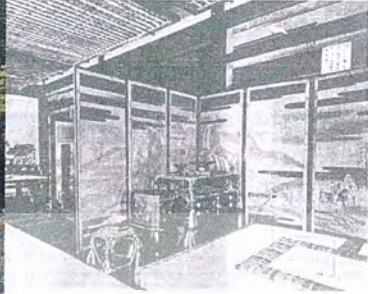
อาคารไซเรียวเดน อยู่ทางตอนเหนือของอาคารชิชินเดน เป็นตึกหลักที่ประทับขององค์จักรพรรดิ และเป็นสถานที่ประกอบพิธีส่วนพระองค์ด้วย อาคารไซเรียวเดนคล้ายคลึงกับอาคารชิชินเดนที่มีระเบียงด้านหน้า มีบันไดทางขึ้นสองทางนำสู่ระเบียงตัวอาคารเปิดโล่งมองเห็นสวนโดยรอบและไม้ทาสี แต่ทว่าภายในอาคารแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ภายในอาคารไซเรียวใช้ฝาประจัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลื่อนและฉากชอยพื้นที่ออกเป็นห้องเล็กห้องน้อย รวมทั้งบัลลังก์ที่ประทับเวลาเสด็จออกไปชำระร่างกายล้างเท้าเป็นการสรงพระองค์ (รูปที่ 2.16)



รูปที่ 2.15 อาคารชิน



รูปที่ 2.16 ภายในอาคารไชเรียวเดน

สถาปัตยกรรมทางศาสนาสมัยเฮอัน (สมัยฟูจิواره ค.ศ. 898 – 1185)

สถาปัตยกรรมทางศาสนาสมัยฟูจิواره มีลักษณะเป็นสิ่งก่อสร้างที่มีสีฉ่ำด้วยลวดลายประดับอย่างหรูหรา และเต็มไปด้วยรายละเอียดแบบญี่ปุ่น อันหนึ่ง ถ้าเป็นสิ่งก่อสร้างทางศาสนาแล้ว นิกายโจโด จะมีส่วนช่วยกระตุ้นให้มีการก่อสร้างวัดเจติยอุทิศถวายพระพุทธอมิตาภาะ เพราะเชื่อกันอย่างแพร่หลายว่าคุณความดีอาจทำได้หลายวิธี โดยการเป็นผู้อุปถัมภ์การสร้างวัด สร้างพุทธประดิษฐานและเจติย ซึ่งจะช่วยให้ศาสนาบริสุทธิ์และช่วยผู้ศรัทธาให้ขึ้นถึงสวรรค์ของพุทธองค์ด้วย ความเชื่อทางศรัทธาไม่ได้แพร่หลายอยู่เฉพาะเมืองหลวงแต่ได้แพร่ตามหัวเมืองด้วย ฉะนั้นจึงไม่น่าประหลาดใจที่จะพบอาคารสำหรับประดิษฐานพระพุทธเจ้าอมิตาภาะ กระจายอยู่ตามวัดต่างๆ ตลอดจนบริเวณที่ดินของราชวงศ์และตระกูลขุนนางที่สำคัญๆ เช่น ฟูจิواره และทาอิระ เป็นต้น ก็นิยมสร้างอาคารอุทิศถวายพระพุทธเจ้าอมิตาภาะ ท่ามกลางบรรยากาศของสวนและสระบัว เพื่อจำลองให้เป็นสวรรค์ชั้นสุขาวัตินที่อยู่บนพื้นโลก

สถาปัตยกรรมทางศาสนาที่มีชื่อเสียงในสมัยฟูจิوارهน่าจะได้แก่ศาลาฟินิกซ์ (โฮโอโด) ที่วัดเปียวโด เมืองอุจิซึ่งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของเมืองเกียวโต เดิมคฤหาสน์แห่งนี้ เป็นที่พักผ่อนของอัครมหาเสนาบดีฟูจิواره มิซานางะ หลังจากที่ท่านวางมือจากการบริหารบ้านเมืองและหันมาฝึกฝนการนั่งสมาธิ โยริมิชิ บุตรชายของท่านเปลี่ยนคฤหาสน์ดังกล่าวเป็นวัดอุทิศถวายแด่พระพุทธเจ้าอมิตาภาะแห่งนิกายโจโด

ศาลาฟินิกซ์ (โฮโอโด) เป็นอาคารรูปทรงนกกางปีก อาคารหลังกลางเป็นวิหารประดิษฐานพระพุทธเจ้าอมิตาภาะ โดยสมมุติเป็นสวรรค์จำลองของสวรรค์ชั้นสุขาวัติน และมีปีกอาคารที่แผ่ออกไปซ้ายขวาเหมือนนกกางปีก ส่วนอาคารที่ต่อออกไปทางด้านหลังเปรียบเสมือนหางนก วิหารกลาง

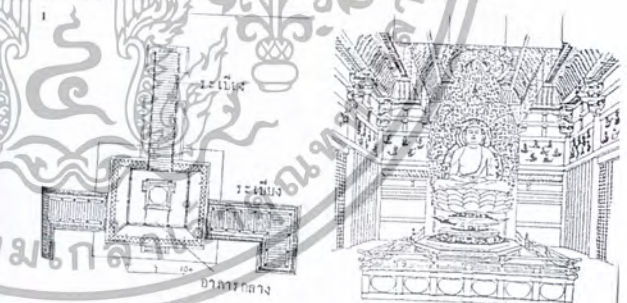
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุงด้วยหลังคาหน้าจั่ว และบนสันหลังคามีนกฟีนิกซ์ทำด้วยสัมฤทธิ์ยื่นกางปีกรูปทรงเหมือนตัว
อาคาร ทางด้านหน้าอาคาร มีสระบัวขนาดใหญ่ที่สมมติเป็นสระบัวจำลองบนสวรรค์ของพระพุทธ
เจ้าอมิตาภะ ซึ่งสมาชิกตระกูลฟูจิวาระมักนั่งฝั่งตรงข้ามของสระทางด้านตะวันออกและหันหน้าไป
ทางตะวันตกซึ่งเป็นทิศที่พระพุทธองค์ประทับและสมมติว่าตนได้ไปจุติบนสวรรค์แล้ว (รูปที่ 2.17)

ภายในวิหารซึ่งสมมติว่าเป็นสวรรค์ของพระพุทธองค์ตกแต่งประดับประดาอย่างสวยงามอ
ลังการ์ ไม่ว่าจะเป็นตัวอาคาร เสา เ้าแขน และเพดานล้วนเป็นเครื่องไม้ที่ปิดทองอร่ามเรือง แทน
บุษราคัมตกแต่งด้วยเครื่องรักฝังมุกอย่างงดงาม กลดที่ครอบพระพุทธองค์ทำด้วยเครื่องไม้ปิดทองฉล
ลวดลายดอกไม้ แลดูงดงามตระการตาเสมือนหนึ่งตั้งใจจะประดิษฐ์ประดอยให้เป็นส่วนหนึ่งของ
สวรรค์ชั้นสุขาวัตติของพระพุทธเจ้าอมิตาภะ ฝีมืออันประณีตและละเอียดอ่อนเช่นนี้น่าจะเป็นผล
งานของสกุลช่างโจโซ (รูปที่ 2.18)

ส่วนศาลเจ้าแห่งลัทธิชินโตก็มีการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน อาคารแบบฮาจิมัน เป็นอาคารแผ่
แบนนระงะระ ซึ่งได้แรงบันดาลใจมาจากสถาปัตยกรรมทางพุทธศาสนาทั้งนี้เพื่อเพิ่มเนื้อที่สำหรับ
ทำการสักการะบูชาให้มากขึ้น (รูปที่ 2.19)

อาคารแบบฮิเอะ เป็นทรงอาคารที่รู้จักกันแพร่หลาย หลังคาจั่วแบนนระงะระ และมีปีกนก
รูปตัดยาวยื่นออกมาทางด้านหลัง ภายในอาคารมีห้องโถงกว้าง (ไมยะ) ล้อมรอบด้วยปีกอาคาร
ยกเว้นทางด้านหลัง อาคารแบบฮิเอะนี้จะประกอบด้วยอาคารหลักทางด้านตะวันตกและตะวันออก
อย่างละหนึ่งหลัง (รูปที่ 2.20)



รูปที่ 2.17 ภายนอกศาลาฟีนิกซ์ (เฮโอด)

รูปที่ 2.18 ผังและภายในศาลาฟีนิกซ์ (เฮโอด)



แบบฮาจิมัน : อาคารเอกทางทิศเจ้าสุระ
รูปที่ 2.19 อาคารแบบฮาจิมัน



แบบฮิเอะ : อาคารเอกทางทิศเจ้าสุระ
รูปที่ 2.20 อาคารแบบฮิเอะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมทางโลกสมัยเฮอิอัน (สมัยฟูจิวาระ)

เรือนที่พักอาศัยของขุนนางหรือชนชั้นสูง (ชินเดน ชุคุริ) บรรลุถึงขั้นสมบูรณ์แบบในสมัยเฮอิอันนี้เอง แม้ว่าจะไม่หลงเหลือหลักฐานทางด้านก่อสร้าง แต่ทว่าอาจศึกษารูปแบบของเรือนชินเดนได้จากภาพม้วนเล่าเรื่องการผจญภัยโอดิโนของเจ้าชายเกนจิ หรือภาพม้วนเนนจู เกียวจิ ซึ่งเขียนเกี่ยวกับราชสำนักเฮอิอัน ตัวอย่างอาคารชินเดนอาจศึกษาได้จากคฤหาสน์โฮจูจิ ซึ่งอยู่ห่างทางตะวันออกเฉียงใต้ของเมืองเกียวโต สร้างโดยฟูจิวาระ โนะทามาเมอิ (ค.ศ.942 - 992) ภายหลังคฤหาสน์หลังนี้ถูกดัดแปลงเป็นวัดโดยคำร้องขอของบุตรสาวผู้เป็นที่โปรดปรานของจักรพรรดิเคซัง (ค.ศ.986 -1008) และต่อมาจักรพรรดิโกชิระคะวะได้สร้างวิหารซังจูซังเงน ขึ้นเพิ่มเติม (รูปที่ 2.21)

ชินเดน ชุคุริ หมายถึง ห้องโถงใหญ่สำหรับพักผ่อนหลับนอน เป็นอาคารกลุ่มที่พักอาศัยของขุนนางมีขนาดใหญ่โต กลุ่มอาคารดังกล่าวมีรูปแบบก่อสร้างภายใต้แรงบันดาลใจจากจีนที่แบ่งอาคารออกตามหน้าที่และสถาปัตยกรรมศักดิ์ในสังคม สนามทางด้านหน้าอาคารใช้เป็นที่พักประกอบพิธีและจัดงานเลี้ยง ถัดไปเป็นธรรมชาติแวดล้อมที่งดงามด้วยการจัดสวนแบบจีน ซึ่งประกอบด้วยเขามอ สระน้ำ สะพานข้ามสู่เกาะกลางน้ำ ทางน้ำไหลจากทิศเหนือเพื่อระบายน้ำ ในสระและหินก้อนขนาดใหญ่ ตัวเรือนเอก (ชินเดน) เป็นอาคารสำคัญหันหน้าสู่ทิศใต้ ใช้เป็นที่อาศัยของขุนนางเจ้าของบ้าน และใช้เป็นสถานที่สำหรับต้อนรับอาคันตุกะที่มาร่วมงานพิธี เสมอข้างอาคารเอกเป็นระเบียงทางเดินสั้นๆ นำไปสู่อาคารรองซึ่งจัดตั้งอย่างสมมาตรระหว่างทิศตะวันออกทิศตะวันตก และทิศเหนือ โดยกำหนดให้กลุ่มจากการรองทางด้านเหนือเป็นที่พักอาศัยของสมาชิกในครอบครัวและบริวาร ส่วนนอกอาคารรองสำหรับอาคันตุกะและสำนักงานอยู่ทางทิศตะวันตกและออกตามลำดับ นอกระเบียงทางเดินด้านใต้จะเป็นอาคารพักม้ารวมทั้งบริวารที่ติดตามอาคันตุกะ ชั้นนอกสุดจะล้อมรอบด้วยกำแพงดินอัดมุงกระเบื้อง ระเบียงทางเดินด้านใต้ซึ่งต่อจากประตูชั้นใน จะนำไปสู่ศาลาสองหลัง คือศาลาน้ำตก และศาลาตกปลาซึ่งยื่นล้ำไปในสระหรือทะเลสาบ บริเวณดังกล่าวใช้เป็นที่พักปลาและพักผ่อนอิริยาบถ หรือพายเรือเล่นในสระน้ำก็เป็นการพักผ่อนที่ชนชั้นสูงพึงใจ หรืออาจใช้เป็นสถานที่ชมจันทร์ หรือแต่งโคลงกลอนประกวดประชันก็ได้

ถึงแม้แบบแปลนอาคารจะเป็นแบบจีน แต่ทว่าความงามและรสนิยมแบบพื้นเมืองก็เข้ามาปะปนอยู่ในตัวอาคารดังกล่าว ตัวอาคารวางบนเสาซึ่งตั้งบนยกพื้น มีลักษณะเป็นอาคารชั้นเดียวไม่ทาสี หลังคา หน้าจั่วมุงด้วยเปลือกไม้ ภายในอาคารปูด้วยพื้นไม้กระดานและเสื่อตามีสำหรับเฉพาะบุคคล เครื่องกันเป็นฉากเลื่อนปิดกระดาศ หรืออาจฉาบทับผนังด้วยปูนถ้าต้องการความสันโดษ ด้านหน้าเคสสถานซึ่งบานมู่ลี่ไม้สองส่วน ส่วนบนเปิดออกด้วยราวเหล็กที่ห้อยบนชายคา ส่วนล่างใช้วิธีเลื่อนไหลพันสายตา มู่ลี่ไม้เลื่อนนี้เป็นตัวกันฝาประจันห้องไม้เลื่อนซึ่งสามารถเลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำว่า "เทนจิโย" ยังไม่มีใครทราบความหมายแน่นอน อาจเป็นความเข้าใจผิดของชาวญี่ปุ่น ที่เข้าใจว่าอิทธิพลจากต่างชาติมีสองรูปแบบ คือ แบบอินเดียและแบบจีน ลักษณะสถาปัตยกรรมแบบเทนจิโยมีทรงที่ประทับใจ และมากมายด้วยองค์ประกอบ โดยได้รับแรงบันดาลใจจากสถาปัตยกรรมแบบมณฑลฝูเจี้ยน และทางชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของจีน และแพร่จากจีนเข้ามาสู่ญี่ปุ่นในสมัยคามะมูระตอนต้น ตัวอย่างสถาปัตยกรรมแบบเทนจิโยคู่ได้ที่ประตูด้านใต้ วัดโตได (รูปที่ 2.23) สืบเนื่องมาจากสงครามกลางเมืองเกมเปอิของญี่ปุ่นซึ่งทำควมเสียหายให้แก่วัดวาอารามและงานศิลปะในเมืองนาระ อย่างมากมาย รวมทั้งวัดโตได ซึ่งเป็นวัดเก่าแก่และเป็นศูนย์กลางของนิกายเคงอนถูกพระเพลิงเผาผลาญเมื่อปี ค.ศ. 1180 พระภิกษุซุนโจ โชเงนผู้เคยเดินทางไปสืบทอดศาสนาในประเทศจีน และกลับมาพร้อมกับแนวความคิดใหม่ๆ ทางพุทธศาสนาและวัฒนธรรมจีน ท่านได้เป็นหัวเรี่ยวหัวแรงในการบูรณะซ่อมแซมวัดโตได ภายใต้งบประมาณใจจากสถาปัตยกรรมจีนสมัยราชวงศ์ถัง อาคารที่ได้รับการซ่อมแซมในเวลาเดียวกันมีประตูวัดโตไดทางด้านใต้ ซึ่งแล้วเสร็จในปี ค.ศ. 1199 อาคารโชนัน และอาคารฮกเกะสำหรับสักการะบูชา แต่ประตูทางด้านใต้เป็นตัวอย่างสิ่งก่อสร้างแบบเทนจิโยที่ดีที่สุด ตัวประตูเป็นสิ่งก่อสร้างไม่มีขนาดใหญ่โตมหึมา การใช้เท้าแขนที่ยื่นออกมาจากเสา และมองเห็นเพียงสองมิติ ตัวเท้าแขนจะขยายขึ้นไปจนถึงเบื้องบน การใช้หลังคามุงกระเบื้อง ได้หลังคาปีกนกยื่นออกมาโดยรอบสถาปัตยกรรมแบบเทนจิโย หายไปจากวงกตสถาปัตยกรรมในราวคริสต์ศตวรรษที่ 14 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความใหญ่โตมหึมานั้นดูเหมือนจะเหมาะกับชนชั้นนักรบ ซึ่งเป็นชนชั้นปกครองในสมัยกลางและความรู้สึกอันนี้เข้ากันไม่ได้กับรสนิยมอันละเอียดละไมของชาวญี่ปุ่น ดังนั้นรายละเอียดประกอบอาคารตลอดจนโครงสร้างอันกลมกลืนผสมผสาน จึงค่อยๆ ถูกดูดซึมเข้ากับอาคารสถาปัตยกรรมแบบอื่น

อิทธิพลสถาปัตยกรรมแบบคาราโย เป็นอิทธิพลจีนสมัยราชวงศ์ถังได้ แถบบริเวณเมืองฮังโจว และแพร่เข้ามาในญี่ปุ่น พร้อมกับพุทธศาสนานิกายใหม่สองนิกาย ซึ่งเป็นสาขาของนิกายเซน นั่นคือนิกายรินไซ นำเข้ามาโดยพระภิกษุเมียวอัน โยไซ (ค.ศ. 1114 - 1251) และอีกสาขาหนึ่งคือ โชโต นำเข้ามาโดยพระโยไฮ โดเงน (ค.ศ. 1200 - 1253) นิกายใหม่นี้ นำรูปแบบอาคารสถาปัตยกรรมภายใต้งบประมาณใจจากราชวงศ์ถังได้เข้ามาเผยแพร่ และดัดแปลงบางส่วนของอาคารให้เหมาะสมกับรสนิยมแบบญี่ปุ่น เนื่องจากนิกายเซนมีทบบัญญัติที่เคร่งครัด ทั้งระเบียบวินัย และทางธรรมะ ดังนั้นสิ่งก่อสร้างทางนิกายเซนจึงวางรูปแบบแผนในเรื่องรูปทรงอาคาร การแบ่งใช้เนื้อที่ของอาคาร ตลอดจนการกะส่วนอย่างเคร่งครัด ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็จะสะท้อนให้เห็นถึงวิถีการดำเนินชีวิตประจำวันของพระเซนด้วย แผนผังวัดเซนจะมีความสมมาตรตามแบบจีน มีแกน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสมอข้างตายตัว จากซ้ายไปขวา เหมือนกับว่าสามารถลากเส้นผ่าแนวกกลางของสิ่งก่อสร้าง และจะได้สิ่งที่เหมือนกันทั้งสองข้าง เมื่อผ่านเข้าไปในบริเวณวัดจะมาถึงประตูโชมอน ถัดมาเป็นประตูสำคัญซึ่งเป็นสิ่งก่อสร้างสองชั้นเรียกว่าประตูขั้มมอน บนอาคารชั้นสองเป็นที่ประดิษฐานรูปเคารพของพระอรหันต์ พระพุทธเจ้าอมิตาภะ หรือพระโพธิสัตว์อวโลกิเตศวร ภายในบริเวณพุทธาวาสมีวิหารสำหรับประดิษฐานพระพุทธรูป (บุตสีเดน) และหอธรรม (ฮัตโท) สำหรับใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีสำคัญๆ ทางศาสนา เช่นวันวิสาขบูชา เป็นต้น อาคารบุตสีเดนและฮัตโท ทำหน้าที่เหมือนวิหารทอง (กอนโด) และศาลาปฏิบัติธรรมหรือศาลาการเปรียญ (โกโด) ในอดีต และเนื่องจากวัดเซนเน้นความเรียบง่ายจึงปราศจากสิ่งประดับตกแต่งใดๆ นอกจากอาคารที่ก่อสร้างด้วยไม้ไม่ทาสี ตัวอาคารจะยกพื้นและตั้งบนฐานหินหรือปูด้วยกระเบื้องเสมอ พื้นด้านในอาคารจะโบกปูนหนา เสารอบอาคารจะตั้งอยู่บนฐานเสาหินแทนที่จะฝังลงในพื้นหิน หลังคาสองชั้น หลังคาหลักจะอยู่ชั้นบนแนวหลังคาจะลาดลงมาอย่างตั้งชัน แล้วทอดตัวมาตามชายคาที่จะโค้งขึ้น ส่วนหลังคาชั้นล่างเป็นเสมือนปีกนกที่ยื่นออกมาโดยรอบ หัวเสาและที่ว่างระหว่างเสามีทำแขนลอยตัวและก่อตัวซ้อนๆ กันขึ้นไปจนถึงฝ้าเพดาน ดูเหมือนว่าทำแขนในระยะหลังกลายเป็นสิ่งตกแต่งประดับอาคารมากกว่าที่จะใช้ประโยชน์ใช้สอย ตัวอย่างอาคารคาราโยที่เก่าแก่ที่สุดคือ อาคารจิโซ ที่วัดโซฟูกุ มีจารึกเขียนด้วยหมึกบนทำแขนว่าสร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1407 นับว่าเป็นวัดเซนที่เก่าแก่ที่สุดทางฝั่งตะวันออก ตัวอาคารมีขนาดความกว้างยาวด้านละสามเจ็ด และเป็นอาคารชั้นเดียว แต่โดยแบบแปลนของสิ่งก่อสร้าง และปีกนกคาคายื่นออกมาโดยรอบได้หลังคาด้านบนทำให้ตัวอาคารดูเหมือนมีขนาดห้าเจ็ด และมีสองชั้น (รูปที่ 2.24) หลังคาด้านบนเป็นหลังคาน้ำจั่ว ส่วนภายในอาคารมีห้องโถงขนาดเจ็ดเดียว และเป็นที่ตั้งของแท่นบูชา

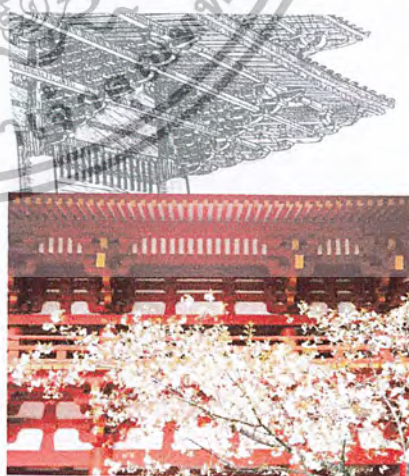
อาคารแบบเซนอีกหลังหนึ่ง คือหอศิลป์ (ซาริเดน) ที่วัดเอนกะกุ เมืองคามาคูระ มีลักษณะคล้ายคลึงกับอาคารจิโซ รูปทรงอาคารมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข เดิมหลังคามีระดับต่ำและลาดลงทั้งแลดูเบา ต่อมามีการแก้ไขโดยยกระดับหลังคาให้สูงขึ้น ทรงหลังคาแลดูเหมือนมีสองชั้นเช่นเดียวกับอาคารจิโซหลังคาที่ครั้งหนึ่งเคยมุงกระเบื้องก็เปลี่ยนเป็นมุงหญ้าแฝกตามอิทธิพลของสถาปัตยกรรมพื้นเมือง และตกแต่งอย่างขรึม มีทำแขนประดับเสาพื้นภายในอาคารโบกปูนหนา ตัวอาคารยกพื้นตั้งบนฐานหินอยู่ภายใต้ชายคา ด้านหน้ามีประตูไม้คู่ที่ซวงบนเจาะเป็นร่องสลัปซี่ไม้ ช่วงล่างตีกรอบสี่เหลี่ยม ประตูจะเสมอข้างด้วยประตูรูปวงโค้งปีกกาตอนบนและตีไม้ระแนงปิดมิดชิดบนบานประตูทั้งสองเสมอข้างด้วยหน้าต่างไม้ระแนงรูปวงโค้งปีกกาเช่นกัน (รูปที่ 2.25)

สถาปัตยกรรมแบบวาโย ก็คือการรื้อรูปแบบอาคารสมัยนาระดัดแปลงใหม่โดยไม่ยึดอยู่ในรูปทรงที่ค่อนข้างกระด้างเป็นแบบเป็นแผนเหมือนของจีน แต่ทว่าใช้ความอิสระในการวาง

แบบแปลน และผสมผสานให้เข้ากับรสนิยมแบบญี่ปุ่น สถาปัตยกรรมแบบวาโยพบมากมายในสมัยเอโดะ ทั้งอาคารพุทธศาสนาแบบลี้ลับและของนิกายโจโด อาคารแบบวาโยในสมัยเอโดะนี้ จะปรับปรุงแต่งรสนิยมแบบญี่ปุ่นอย่างละอันพันละน้อย ลักษณะสิ่งก่อสร้างแบบวาโย จะเห็นได้จากอาคารทรงเตี้ยและหนักเมื่อมองจากภายนอก อีกทั้งยังเรียบง่ายปราศจากลวดลายตกแต่งใดๆ เช่น หอบแปดเหลี่ยม วัดโยชาน วิหารทองวัดยาคุชิ และอาคารยาคุชิ วัดไดโง (รูปที่ 2.26) หลังคามุงเปลือกไม้หรือแผ่นไม้ ซึ่งเป็นรสนิยมดั้งเดิมของชาวญี่ปุ่น ทว่าภายในอาคารจะตกแต่งประดับประดาอย่างหรูหรา แผ่นเพดานตีช่องกริดด้วยไม้ เช่นที่อาคารโฮโอโด เมืองอุจิ บริเวณห้องโถงนอกใช้เป็นสถานที่บูชา ไปด้วยพื้นไม้กระดาน ส่วนบริเวณด้านในซึ่งเป็นสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ ไปด้วยดินอัดอย่างหนา เช่น ที่อาคารกอมปังชู วัดเอโนริว สูดยอควิวัฒนาการของอาคารแบบวาโย ก็คือการใช้หลังคาซ้อนสองชั้นคือมีหลังคาที่ซ่อนไว้ และหลังคาด้านนอกที่ใช้เป็นหลังคาโชว์ ซึ่งเริ่มมีมาตั้งแต่ปลายคริสต์ศตวรรษที่ 10 และพัฒนามาจนถึงสมัยกลาง ตัวอย่างอาคารหลังคาสองชั้น คือ ศาลาปฏิบัติธรรมไดโก วัดโฮริว ซึ่งเป็นตัวอย่างหลังคาสองชั้นที่เก่าแก่ที่สุดและที่วิหารวัดโชจู จังหวัดชิงะ ซึ่งเป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างขึ้นเพื่อถวายเทพได มีรูปทรงขั้วม อาคารมีขนาดใหญ่ เท้าแขนมองได้รอบตัวและมีเพียงชั้นเดียว และทรงหลังคาเตี้ยขยายคาโค้งขึ้น (รูปที่ 2.27) ภายในอาคารแบ่งเป็นสองตอน คือ สถานที่ศักดิ์สิทธิ์ชั้นในและชั้นนอก แยกกันโดยประตูไม้ขัด แต่ละส่วนมีหลังคาครอบเฉพาะส่วน และหลังคาอันใหญ่ซึ่งเป็นหลังคาโชว์ครอบทับอีกชั้นหนึ่ง (รูปที่ 2.28) สถาปัตยกรรมแบบวาโยเริ่มเสื่อมลงในสมัยคามะมูระ แต่ก็ยังคงมีสร้างต่อมาในสมัยมูโรมาชิ ตัวอย่างสถาปัตยกรรมแบบวาโยสมัยกลาง นอกเหนือจากวิหารวัดโชจูแล้ว ก็มีอาคารซังจุง ซังเงนของวัดเฮนเกียว (ค.ศ. 1266) เจดีย์ไม้ห้าชั้นวัดโคฟูกุ (ค.ศ. 1442)

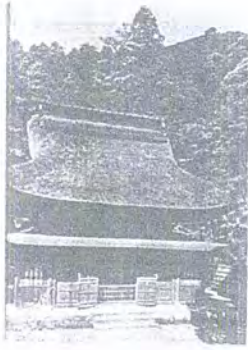


รูปที่ 2.23 ประตูด่านใต้วัดโตโด
สถาปัตยกรรมแบบเทนจิโย (อินเดีย)

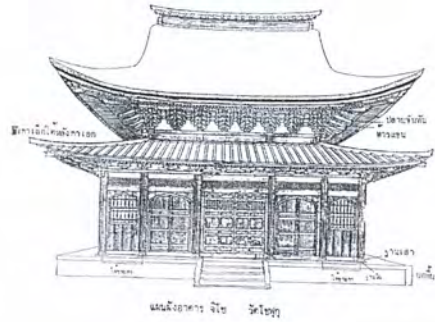


รูปที่ 2.24 อาคารจิโซ ที่วัดโชฟูกุ
สถาปัตยกรรมแบบเทนจิโย (อินเดีย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.25 หอศิลป์ (ชาริเดน) ที่วัดเอนกะกุ
สถาปัตยกรรมแบบคาราโย (จีน)



รูปที่ 2.26 อาคารจิโซ ที่วัดโชฟูกุ
สถาปัตยกรรมแบบคาราโย (จีน)



รูปที่ 2.27 ศาลาปฏิบัติธรรมโคโกชั้นนอก วัดโฮริว
สถาปัตยกรรมแบบวาโย (ญี่ปุ่น)



รูปที่ 2.28 ศาลาปฏิบัติธรรมโคโกชั้นใน วัดโฮริว
สถาปัตยกรรมแบบวาโย (ญี่ปุ่น)

สถาปัตยกรรมทางโลกสมัยกลาง (สมัยคามูระ)

สถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางโลก เช่น อาคารที่พักอาศัยของขุนนางและสามัญชน อาจศึกษาได้จากภาพวาดยามาไดเอะ เช่นภาพม้วนคะสุระ กองเกง ไวเคนดิ แสดงอาคารพักอาศัยของขุนนาง ในต้นคริสต์ศตวรรษที่ 14 จากภาพดังกล่าวอาคารเอกชินเดนที่รุ่งเรืองที่สุดในสมัยเฮอิอัน มีแนวโน้มที่จะหลีกเลี่ยงไปจากฝั่งเดิม รูปแบบอาคารย่นย่อกระชับขึ้น จากภาพซึ่งเริ่มจากบานประตูขนาดเล็กทางตะวันออกเข้ามายังลานกว้าง ทางด้านเหนือ เป็นอาคารของพวกซามูไรหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นอาคารของยามรักษาการณ์ ซึ่งเป็นแปลนใหม่ที่จะเป็นสำหรับภาวะบ้านเมืองที่จึงเครียด ทางด้านตะวันตกมีประตูหน้าจั่วโค้งแบบจีน ซึ่งมีระเบียงทางเข้ามีหลังคาคลุมทอดยาวโอบลานด้านใน ถัดประตูเข้ามาเป็นเรือนเอกที่ปราศจากเฉลียง ห้องพักคอยสำหรับแขกและที่พักภรรยายังคงอยู่จุดเดิม สุดเขตลานด้านในเป็นกลุ่มอาคารรองหรือศาลาหมู่ นอกกำแพงบ้านไกลออกไปทางด้านตะวันตกมองเห็นสวนที่ตกแต่งเลียนแบบธรรมชาติซึ่งเป็นที่ขาดไม่ได้ในสำนักของชาวญี่ปุ่นที่รักธรรมชาติ และจากภาพบ้านดังกล่าว จิตรกรสามารถถ่ายทอดรายละเอียดที่ตกแต่งอาคารสถาปัตยกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงรสนิยมของขุนนางในราวคริสต์ศตวรรษที่ 14 อย่างแจ่มชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น บนกำแพงมีหลังคามุงกระเบื้อง ชุ่มประตูด้านหน้าครอบด้วยหลังคายกโค้งคล้ายเกือกม้าหลังคา ภายในอาคารปูด้วยเสื่อตาตานิ บนฉากประกอบด้วยภาพวาด เป็นต้น
สถาปัตยกรรมสมัยกลาง (สมัยมูโรมาชิ ค.ศ. 1336 – 1573)

โชกุนโยชิมาตสึ ซึ่งเป็นผู้นำทางทหารและทางศิลปะ ท่านมีส่วนนำประเทศเข้าสู่ความสงบได้ช่วงระยะเวลาหนึ่งในปลายคริสต์ศตวรรษที่ 14 และต้นคริสต์ศตวรรษที่ 15 แต่ภายหลังที่ท่านถึงแก่นิจกรรม สถานะของโชกุนก็ค่อยๆ เสื่อมลงเป็นลำดับจนกระทั่งหมดอำนาจลงในที่สุดเมื่อราวหนึ่งศตวรรษต่อมา ในบั้นปลายชีวิตโชกุนได้ทำตามแบบแผนสมัยนิยมที่องค์จักรพรรดิเสด็จออกผนวช แต่ยังคงอำนาจบริหารไว้ในมือ ท่านได้บวชเป็นพระและปลีกตนเองไปยังที่สันโดษ เพื่อแสวงหาความวิเวกและความเพลิดเพลินจากการอ่านและสะสมโบราณศิลปะ ทว่ายังไม่วางอำนาจในการบริหารบ้านเมืองเสียทีเดียว ท่านมีบัญชาให้สร้างสถานที่สำหรับพักผ่อนขึ้นที่วัดคิงคะคุ อยู่ที่ซานเมืองเกียวโต โดยมีศูนย์กลางอยู่ที่ “ตำหนักทอง” ซึ่งโชกุนได้แบบอย่างความคิดมาจากศาลาาวิเดน อันเป็นสิ่งก่อสร้างที่วัดไซโฮ (วัดตะไคร่น้ำ) ออกแบบโดยทางมุเซ ภายใต้แรงบันดาลใจของสถาปัตยกรรมสมัยราชวงศ์ถัง ตัวตำหนักเป็นอาคารไม้สามชั้นเปิดทอง ชั้นล่างสุดและชั้นสองของตำหนักสร้างตามแบบอาคารชินเดนของขุนนางญี่ปุ่นสมัยเออิอัน ใช้สำหรับเป็นทั้งที่พักอาศัยและที่ประดิษฐานพระโพธิสัตว์อวโลกิเตศวรตามลำดับ ส่วนชั้นสามของตำหนักสร้างตามแบบวัดเซนภายใต้แรงบันดาลใจจากจีนด้วยแบบแผนสมมาตร และใช้เป็นที่ประดิษฐานพระตรีกายของพระพุทธเจ้าอมิตาภะ และสาวกสององค์ พร้อมด้วยพระโพธิสัตว์อีก 25 องค์ ตัวอาคารประกอบด้วยเจดีย์ยงหน้าต่างทรงระฆังคว่ำ ดินไม้ระแนงประตูไม้สองบานตีระแนงตอนบนและตอนล่างแบ่งเป็นกรอบหลังคาทรงปรางมิตเตียลาดชายคางอนขึ้น ด้านหน้าของตำหนักทองเป็นสระเก่าแก่สมัยเออิอัน เรียกว่าทะเลสาบกระจก (เคียวโคะ) ซึ่งประกอบด้วยหินก้อนใหญ่ก้อนน้อย จัดวางเป็นกลุ่มโดยมีความหมายถึงภูเขาเก้าลูกและทะเลแปดแห่งตามความเชื่อทางพุทธศาสนาส่วนกลุ่มที่วางกระจกกระจายออกไปหมายถึงเกาะแก่งต่างๆ และเมื่อเงาของตำหนักทองกระทบผิวน้ำทำให้เกิดเป็นเงาทาบประกายอย่างน่าดู ภาพทิวทัศน์ของทะเลสาบแห่งนี้เคยต้องใช้เรือล่องและหยุดพักเป็นระยะจึงสามารถดูภาพซึ่งงดงามได้ทุกแง่มุม แต่ในสมัยของโชกุนโยชิมาตสึ เมื่อมองจากชั้นสามบนตำหนักทองเพียงจุดเดียวก็สามารถชมทัศนียภาพได้โดยรอบ ทว่าเป็นที่น่าเสียดายที่ตำหนักทองแห่งนี้ประสบอุบัติเหตุไฟไหม้เมื่อปี ค.ศ. 1950 แต่ก็มีการสร้างศาลาหลังใหม่ขึ้นมาทดแทน (รูปที่ 2.29)

ผลงานสถาปัตยกรรมอีกแห่งหนึ่ง ที่เป็นสิ่งเชิดหน้าชูตาในสมัยมูโรมาชิ คือ “ตำหนักเงิน” ซึ่งอยู่ภายในบริเวณตำหนักอิงะชิยามะ และบัญชาให้สร้างโดยโชกุนโยชิมาตสึผู้เป็นหลานปู่ของโช

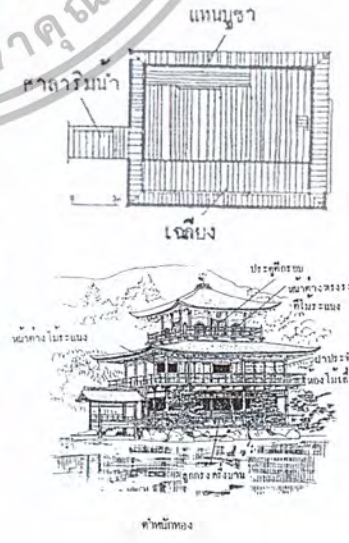
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎโยชิตตลี ตำหนักเงินของท่านก็ได้แบบอย่างสิ่งก่อสร้างมาจากตำหนักทองและจากวัดไชโยเช่นกัน ไชโยชิตตลี ได้พยายามศึกษาอย่างลึกซึ้งถึงผลงานการจัดสวนและงานสถาปัตยกรรมที่วัดไชโย และพยายามทำความเข้าใจในเรื่องความคิดเชิงประดิษฐ์ และการจัดวางการใช้พื้นที่ว่างกำหนดโดยท่านมุไซ ทำให้ตำหนักเงินแตกต่างอย่างสิ้นเชิงจากตำหนักทอง ซึ่งกฎโยชิตตลีมองดูความโอ่อ่าของวัดไชโยแต่เพียงผิวเผิน และได้สะท้อนออกมาตามที่ปรากฏบนตำหนัก และสวนที่ห้อมล้อมรอบสิ่งก่อสร้าง ส่วนตำหนักเงินนั้น ตัวตำหนักเป็นอาคารไม้สองชั้นที่ได้รับอิทธิพลมาจากศาลารุโรคนที่ไชโย เช่นกันกับตำหนักทอง ชั้นล่างใช้เป็นที่พักอาศัยมีการต่อเติมอาคารส่วนโชนขึ้น โดยกำหนดให้มีชายยื่นออกไปทางด้านหน้า ฉากเลื่อนที่ปิดกระดาดตอนบน (ไชจ) และไม้ประกับผนังตอนล่าง ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นที่ที่คนสวนที่อยู่เบื้องนอกได้โดยสะดวก ส่วนชั้นบนเป็นอาคารแบบวัดเช่นภายใต้อิทธิพลจีนแบบคาราโย มีหน้าต่างรูปประฆังคว่ำปิดกระดาด เฉลียง และหลังคาทรงปรางค์ลาดชายคางอนขึ้น ตำหนักเงินแลดูสงบเสงี่ยมอยู่ท่ามกลางสวนและสระทางด้านหน้าที่ช่วยให้บรรยากาศร่มรื่น และเงียบสงบ และสะท้อนถึงหัวใจที่เปี่ยมด้วยศิลปะของผู้เป็นเจ้าของ (รูปที่ 2.30) หลังจากไชโยชิตตลีถึงอนิจกรรมในปี ค.ศ. 1490 ตำหนักฮิงะชิยามะกลายเป็นวัดจิวและถูกทำลายในสงครามกลางเมืองในปลายสมัยมูโรมาชิ สถาปัตยกรรมและสวนที่เห็นในปัจจุบันเป็นส่วนที่บูรณะขึ้นในสมัยต่อมา

เรือนที่พักอาศัยของชนชั้นนักรบ (ซามูไร) ชั้นสูงในสมัยกลาง เช่นคฤหาสน์ของตระกูลโฮโซกาวะ ซึ่งเป็นตระกูลซามูไรที่มีอำนาจของโชกุนอาชิกางะ จะดัดแปลงมาจากเรือนชนชั้นของขุนนางในอดีต แต่ทว่าระบุนั้นที่การใช้สอยของอาคาร แต่ละหลังให้เด่นชัด อาคารที่พักอาศัยสวนตัวแยกออกเป็นสัดส่วนจากอาคารรับรอง ประตูทางเข้าอยู่ทางด้านใต้ นำเข้าสู่ประตูหน้าจั่วที่จะพาผ่านเข้ายังตัวอาคาร สวน สระน้ำและธรรมชาติอยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ (รูปที่ 2.31)

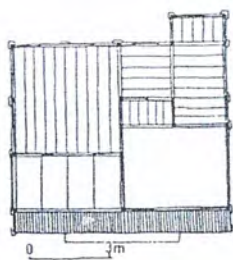


รูปที่ 2.29 ตำหนักทอง



ตำหนักทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แปลนแสดง ชั้นล่าง ของตำหนักเงิน



รูปที่ 2.30 ตำหนักเงิน



รูปที่ 2.31 เรือนที่พักของชาวมุไร

สวนหิน

การจัดสวนนับเป็นสาขาหนึ่งของงานสถาปัตยกรรมและเป็นตัวอย่างอันดีที่แสดงถึงรสนิยมของชาวญี่ปุ่น ผู้มีความรักในธรรมชาติ ศิลปะการตกแต่งสวนก็เปรียบเสมือนการจำลองธรรมชาติอันใหญ่โตลงไว้ในอาณาจักรย่อยๆ โดยการใช้สระขุดแทนทะเลหรือทะเลสาบ กลุ่มก้อนหินแทนภูเขา และน้ำตกแทนน้ำตกธรรมชาติ สะพานข้ามสระ เจดีย์จำลอง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะแวดล้อมด้วยพันธุ์พฤษาเพื่อให้แลดูสวยงามและร่มรื่น ส่วนสิ่งก่อสร้างซึ่งเป็นหลักใหญ่ประกอบด้วยเรือนพักผ่อนซึ่งจะหันด้านใต้เข้าสู่ตัวสระ ทางตอนเหนือของสระจะมีบ้านพักต้มน้ำชาซึ่งมักอยู่บนเนินเขา การชมทัศนียภาพของสวน ก็จะมีมองได้เพียงจุดเดียวจากทางด้านใต้ของเรือนเอก (ชินเดน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือใช้วิธีพายเรือในสระที่มีความกว้างใหญ่และหยุดชมทัศนียภาพเป็นจุดๆ จึงจะสามารถมองได้ทั่วถึง แต่ในสมัยมูโรมาชิ มีการเปลี่ยนแปลงแบบแผนดั้งเดิมโดยท่านมุโซ โซเซกิ นักจัดสวนเรื่องนาม สวนไม่ใช่การตกแต่งเพื่อความสวยงาม และความเพลิดเพลินอีกต่อไป แต่เพื่อเป็นมุมสงบสำหรับนั่งชื่นชมคุณค่าความงามของธรรมชาติ และจุดที่จะชมทิวทัศน์นั้นก็มาจากมุมๆ หนึ่งของกุฏิเจ้าอาวาส สระก็มีขนาดเล็กเกินกว่าที่จะล่องได้นับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของงานสถาปัตยกรรม

สวนหินเป็นสิ่งตรงข้ามกับสวนธรรมชาติ เพราะเป็นการนำกลุ่มก้อนหินขนาดใหญ่เล็กมาตกแต่งเป็นภาพจำลองให้คล้ายธรรมชาติโดยใช้ก้อนหินแสดงแทนทะเล มหาสมุทร ภูเขา ลำธาร และน้ำตก ตลอดจนเกาะต่างๆ การตกแต่งสวนหินเป็นส่วนประกอบมุมหนึ่งของวัดทางพุทธศาสนา นิิกายเซน และได้กลายเป็นผลิตผลทางศิลปะที่มีความสำคัญและแฝงความหมายอย่างลึกซึ้งในสมัยมูโรมาชิ อีกทั้งยังเป็นการแสดงถึงรสนิยมของชาวญี่ปุ่นที่ชื่นชมแบบแปลนชนิดผสมผสานอย่างเด่นชัด สวนหินเปรียบเสมือนสถานที่เพื่อการพิจารณาตนเอง ชำระจิตใจให้สะอาดเพื่อบรรลุถึงพุทธภาวะในที่สุด สวนหินจึงเป็นโลกที่แสดงถึงจิตใจของชาวเซนโดยเฉพาะ

สวนหินที่วัดไซโฮ โดยท่านมุโซ โซเซกิ วัดไซโฮ มีชื่อเรียกอีกชื่อว่า วัดตะไคร่น้ำ เพราะปูพื้นด้วยตะไคร่น้ำนานาชนิด และดูเขียวขุ่มและชุ่มชื้น วัดไซโฮเดิมเป็นวัดของนิกายสุซาวาดีต่อมาเมื่อปี ค.ศ. 1339 ท่านมุโซได้รับบัญชาจากฟูจิวาระ ชิเกอิเดะ ให้เปลี่ยนวัดไซโฮ เป็นวัดของนิกายเซน ท่านมุโซจึงได้เปลี่ยนโครงสร้างของวัดเสียใหม่ โดยสร้างวิหาร ศาลาวางเรียงรายรอบสระทองภายใต้อิทธิพลสิ่งก่อสร้างจากจีนสมัยราชวงศ์ถัง แต่ทว่าสิ่งก่อสร้างเหล่านี้ไม่หลงเหลือมาจนปัจจุบัน แต่บริเวณที่เป็นสวนหินก็ได้รับการตกแต่งด้วยหินก้อนใหญ่ๆ ในวงมากมายวางกองอยู่ตามบริเวณไหล่เขาเตี้ยๆ เปรียบมีอนพลังเงียบกึกกั้นไม่ให้น้ำตกไหลพุ่งลงสู่เบื้องล่าง แม้ว่าจะปราศจากหยดน้ำที่ตกลงสู่เบื้องล่างตกที่ชะกวางจัดแต่งองค์ประกอบของพื้นที่อย่างฉลาด ทำให้ผู้อยู่ในบริเวณใกล้เคียงเกิดจินตนาการจนอาจได้ยินเสียงน้ำตกที่ตกลงมาจากที่สูงได้ ส่วนกลุ่มก้อนหินที่ลดหลั่นเป็นชั้นๆ เพื่อแสดงแทนน้ำตกที่ไหลปลาลงมาแลดูรุนแรงกว่าน้ำตกธรรมชาติ สิ่งเหล่านี้มีความหมายลึกซึ้งถึงความโกรธอันรุนแรงของผู้จัดสวนหินแห่งนี้ ซึ่งมีอายุกว่าหกสิบปีแล้ว และท่านมีชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่คุกุ่นด้วยสงครามกลางเมืองระหว่างผู้มีอำนาจทั้งสองฝ่าย และสภาพบ้านเมืองที่เต็มไปด้วยความทุกข์ทรมาน ความทุกข์ยากและความไม่สงบในสภาวะแวดล้อมสะท้อนให้เห็นถึงพลังอำนาจและความไม่คงที่ของสวนหินแห่งนี้ อีกทั้งยังเป็นพยานยืนยันถึงความฉลาดปราดเปรื่องของท่านมุโซด้วย ดังนั้นสวนของท่านจึงใช้หินเป็นสัญลักษณ์แห่งชัยชนะทางใจของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่างมุขเอง ที่ทันต่อสภาวะแวดล้อมอันร้อนระอุ สวนที่แลดูแข็งแกร่งดั่งและเต็มไปด้วยแนว
ปรัชญาที่ลึกซึ้ง แตกต่างจากสระทองซึ่งครั้งหนึ่งเป็นสัญลักษณ์ของนิกายสุขาวดีที่มีแต่ความรึ
รมย์และสวยงามด้วยดอกเชอริที่กำลังเบ่งบาน มองดูแล้วเพลิดเพลินและเจริญตา

สวนหินที่วัดไต่โตกุ เมืองเกียวโต มีลักษณะคล้ายสวนหินที่วัดไซโฮ แต่มีลักษณะเป็นรูป
ร่างเห็นได้ชัดไม่เลือนๆ ลอยๆ อย่างสวนของท่านมุข ก้อนหินและก้อนกรวดแสดงแทนสายน้ำที่
ไหลบ่าลงมาจากน้ำตก และไหลแข่งกันลงมาจากไปรวมกันเป็นแม่น้ำใหญ่ภูมิภาพของสวนหินดัง
กล่าวสามารถนั่งชมจากมุมของกุฏิเจ้าอาวาส ซึ่งจะเห็นหินก้อนใหญ่สองก้อนวางตั้งแสดงแทนน้ำ
ตก ภาพสายน้ำใช้ก้อนกรวดจัดแสดงไหลพุ่งลงสู่เบื้องล่างตามแนวหิน จนกระทั่งบรรจบลงสู่แม่น้ำ
(รูปที่ 2.32)

สวนหินที่มีชื่อเสียงอีกแห่งหนึ่งคือสวนหินที่วัดเรียวอัน เมืองเกียวโต ไม่ปรากฏชื่อผู้ตกแต่ง
สวน แต่แน่นอนที่ว่าผู้จัดสวนแห่งนี้จะต้องมีความคิดสร้างสรรค์เยี่ยมยอดและแสดงถึงความ
อสมมาตรในการจัดวางองค์ประกอบอันเป็นลักษณะความงามที่ชาวญี่ปุ่นชื่นชม สวนหินที่วัดเรียว
อันจะมองเห็นในแนวราบใช้หินทั้งหมดจำนวนสิบห้าก้อน จัดวางโดดๆ หรือเป็นกลุ่ม กลุ่มละสอง
และสามก้อน ท่ามกลางหินกรวดขนาดเล็กจำนวนหมื่นแสนที่ลากครูดเป็นรอยแสดงแทนสายน้ำ
ทำให้แลดูเหมือนเกาะที่โผล่อยู่กลางมหาสมุทร ซึ่งความหมายที่แท้จริงของผู้จัดสวนนี้ไม่อาจหยั่งรู้
ได้ อย่างไรก็ตามวิธีการจัดวางก้อนหินทำให้นึกถึงหลักทัศนียวิทยา โดยก้อนหินจะมีขนาด ใหญ่เล็ก
ไม่เท่ากัน ภูเขาหรือเกาะจำลองกลุ่มใหญ่จะวางอยู่พื้นที่หน้าทีใกล้สายตาค้นดูที่สุด ถัดออกไปก็จะมี
ขนาดเล็กลงหรือไกลสายตามู่ดู (รูปที่ 2.33)



รูปที่ 2.32 สวนหินวัดไต่โตกุ เกียวโต

รูปที่ 2.33 สวนหินวัดเรียวอัน เกียวโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ตอนต้น (สมัยโมโมยาม่า ค.ศ. 1573 – 1614)

สืบเนื่องมาจากการขยายตัวทางด้านการค้าออกไปตามหัวเมือง และความสัมพันธ์แนบแน่นระหว่างพ่อค้ากับไดเมียว ในสังคมศักดินา ดังนั้นในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 16 ตอนต้น จึงเกิดมีแบบแปลนเมืองใหม่เกิดขึ้น ไดเมียวจะสร้างปราสาท และสร้างเมืองล้อมรอบปราสาทอีกชั้นหนึ่ง บรรดาไดเมียว มักนิยมสร้างปราสาทหรือป้อมค่ายทำด้วย ไม้บนยอดเขาเพื่อใช้ในการป้องกันตั้งตัวเจ้าของปราสาทพร้อมด้วยครอบครัวและบริวารมักจะอาศัยบริเวณเชิงเขา ส่วนตัวปราสาทใช้เป็นที่โจมตีต่อสู้ข้าศึก ต่อมาเมื่ออาณาเขตเริ่มมีความเป็นปึกแผ่นและมั่นคง ไดเมียวจะเลือกที่โล่งหรือที่ราบเป็นที่ก่อสร้างปราสาทเพื่อผลในการบริหารปกครองอาณาเขตของตนและเพื่อผลทางการค้าด้วย ดังนั้นปราสาทจึงกลายเป็นสัญลักษณ์ของอำนาจทางการเมืองและทางทหารด้วย ทั้งยังเป็นศูนย์รวมความงามทางศิลปกรรม เช่น สถาปัตยกรรม จิตรกรรม ทัศนกรรมศิลป์และการจัดสวน ปราสาทหลังแรกสุดคือปราสาทอะสึชิ บนฝั่งทะเลสาบิวะของโอดะโนบนางะ ซึ่งมีลักษณะเหมือนป้อมค่าย สร้างระหว่าง ค.ศ. 1576 และ 1579 ถูกปล้นสะดมเผาผลาญเมื่อปี ค.ศ. 1582 ส่วนอิเดะโยชิ สร้างปราสาทได้สามหลัง คือที่เกียวโต โมโมยาม่า และโอซากา ซึ่งเป็นปราสาทหลังใหญ่และโอ่งโงงดงามที่สุด แต่ทว่าถูกทำลายในปี ค.ศ. 1615 ปัจจุบันเหลือเพียงฐานรากสิ่งก่อสร้างและกำแพงปราสาท กำแพงก่อสร้างปราสาทค่อยๆ ลดน้อยลง หลังจากที่โชกุนโตกุงาวะ ได้สั่งห้ามการสร้างปราสาทอย่างเด็ดขาดตั้งแต่ปี ค.ศ. 1615 เป็นต้นมาหลังจากที่ประเทศเป็นปึกแผ่นแล้ว เพราะการก่อสร้างปราสาทก็เท่ากับเป็นการข่มขวัญฝ่ายรัฐบาลอีก ทั้งยังสิ้นเปลืองด้วย

ปราสาทฮิเมจิ (หรือปราสาทนกกระยางขาว) สร้างบนไหล่เขา โดยอิเดะโยชิเมื่อครั้งยังเป็นขุนพลของโอดะโนบะ และใช้เป็นที่มั่นบนเกาะฮอนชูตอนใต้ ตัวปราสาทมีขนาดใหญ่ทาดด้วยสีขาว ทั้งหลัง ตัดกับท้องฟ้าสีคราม ตัวอาคารสูงห้าชั้น ชั้นล่างก่อด้วยหิน และมีความสูงถึง 15 เมตร หลังคาหน้าจั่วแต่ละชั้นจะมีขนาดเล็กลง เมื่ออยู่ชั้นสูงขึ้นไป อาคารหลักจะล้อมรอบด้วยอาคารเล็กๆ ทางด้านตะวันตก ตะวันตกเฉียงเหนือและตะวันออกเชื่อมต่อกันด้วยระเบียงทางเดิน ภายนอกมีคู่อ้อมรอบสองชั้น ปราสาทฮิเมจิ ตั้งอยู่บนเนินสูงเป็นศูนย์กลางของเมือง และมีความผูกพันกันระหว่างตัวอาคารสถาปัตยกรรมกับธรรมชาติแวดล้อมและเป็นปราสาทแรกที่เน้นด้านสวยงามมากกว่าจะใช้ประโยชน์ป้องกันทางทหาร (รูปที่ 2.34)

ปราสาทนาโงย่า อำนาจการสร้างโดยโชกุนโตกุงาวะ อิเอยะสึ เมื่อปี ค.ศ. 1610 จัดเป็นปราสาททางทหารที่มีความสำคัญคู่กับปราสาทฮิเมจิ แต่มีจุดประสงค์ต่างกันทางศิลปะ ตัวอาคารมีห้าชั้น รวมชั้นใต้ดิน ล้อมรอบด้วยป้อมหอปราการ และอาคารย่อยๆ อีกหลายหลัง ตัวอาคารมีเครื่องกำบังซึกิที่มองไม่เห็นจากภายนอก ฉะนั้นอาคารต่างๆ จึงปลอดภัยในการสู้รบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และกำบังตนเองจากข้าศึก ซึ่งนับเป็นความฉลาดของช่าง ทั้งนี้เพราะเมืองนาโงยาเป็นเมืองยุทธศาสตร์ที่สำคัญระหว่างเมืองเกียวโต และเมืองเอโดะ (โตเกียว) สิ่งที่น่าสนใจจะได้แก่ปลาโลมาทำด้วยทองบนยอดจั่วซึ่งเป็นสัญลักษณ์แห่งอำนาจของโชกุนโตกุงาวะ ปราสาทนาโงยาถูกทำลายลงในสงครามโลกครั้งที่สอง (รูปที่ 2.35)

ปราสาทนijo สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1601 – 1603 โดยโชกุนโตกุงาวะ อิเอยาซึ และวังนินมารุ ซึ่งอยู่ภายในบริเวณปราสาทนijo สร้างขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1624 – 1626 โดยอิเอะมิตสึ โชกุนโตกุงาวะคนที่สาม เพื่อใช้เป็นที่พักผ่อน อิริยาบถของจักรพรรดิโกมิซุโนโอะ ทั้งตัวปราสาทนijo และวังนินมารุมีลักษณะแปลกไปกว่าปราสาทอื่นๆ กล่าวคือคูคลองที่ใช้เป็นแนวทางป้องกันปราสาทมีขนาดเล็ก ตัวปราสาทเองก็สร้างในแนวกว้าง ไม่ได้สร้างเพื่อใช้ป้องกันทางทหาร แต่ทว่าดูเหมือนจะใช้เป็นที่อยู่อาศัยมากกว่า รูปทรงอาคารก็จะใช้เป็นตำหนักหรือวังได้อย่างสบายๆ ดังวังนินมารุประกอบด้วยอาคารหลายหลังที่มุ่งหลังคาด้วยเปลือกไม้ เริ่มจากประตูทางเข้าสำหรับพาหนะ ถัดมาเป็นเรือนพักของชามูไรเรือนรับรองชั่วคราว เรือนรับรองอย่างเป็นทางการ เรือนสำหรับพบปะสังสรรค์เป็นส่วนตัวหรือใช้สำหรับปฏิบัติภารกิจประจำวัน ด้านหลังเป็นเรือนส่วนตัวของเจ้าของคฤหาสน์ โรงครัวอยู่ทางด้านเหนือ สวน และสระน้ำอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ (รูปที่ 2.36)

เนื่องจากปราสาทที่สร้างขึ้นในสมัยสงคราม ไม่เหมาะสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยในยามสงบ ห้องหับแต่ละห้องมีขนาดใหญ่โต และหน้าต่างบานแคบๆ เพื่อใช้ป้องกันข้าศึกนั้นก็กันแสงสว่าง ดังนั้นเพื่อชดเชยแก้ไขสิ่งที่ไม่สมดุลง่ายในตัวอาคาร ชุนพลผู้เป็นเจ้าของปราสาทจึงแก้ด้วยการจัดให้มีการตกแต่งภายในอาคารด้วยการเขียน ภาพจิตรกรรมบนผนังและบนฝาประจันเลื่อนขนาดใหญ่โต สีลันที่เข้กั้นสีที่สดใส และมีสีทองเป็นสีเด่น ทั้งนี้รวมไปถึงการตกแต่งเพดานและเสาอาคารด้วย เพื่อให้ห้องแลดูสว่างไสวมีชีวิตชีวา

ห้องประกอบพิธี (เจดัน โนะ มะ) ภายในปราสาทนijo ห้องดังกล่าวเป็นห้องโถงขนาดใหญ่ที่โชกุนใช้ต้อนรับ บุคคลสำคัญทางราชการ ส่วนที่ใช้ประกอบพิธีจะยกพื้นสูงขึ้นอีกระดับหนึ่ง ผนังและฝาผนังเลื่อนตกแต่งเขียนงานจิตรกรรมโดย กานะ และคิซึบะ รอยต่อข้อไม้ เชื่อมด้วยโลหะชุบทอง และบนเพดานเขียนลายดอกไม้ดอกไม้ด้วยสีลันสดใสและปิดทอง ซึ่งเป็นลักษณะการตกแต่งภายในที่ต้องรสนิยมของชนชั้นขุนศึกในคริสต์ศตวรรษที่ 17 ในภาพต้นอยู่พยายามเลียนแบบการวาดภาพต้นสนพันธุ์ไซเปรส ขนาดมหึมาของโยโตกุ ภาพต้นไม้อื่นๆขนาดใหญ่โตที่บรรจงจัดลงบนผนังว่างเปล่าขนาดใหญ่ โดยรายละเอียดประกอบพื้นที่ถูกริดรอนออกจนหมดเหลือแต่เพียงกิ่งสนขนาดใหญ่และใบสนเท่านั้น (รูปที่ 2.37)

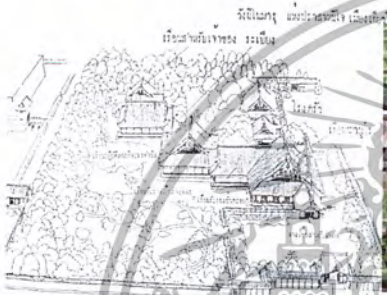
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.34 ปราสาทนางาโย



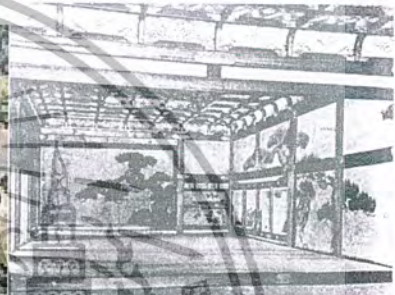
รูปที่ 2.35 ปราสาทฮิเมจิ



รูปที่ 2.36 ปราสาทฮิเมจิ



รูปที่ 2.37 ห้องประกอบพิธี (เจด้น โนะ มะ) ภายในปราสาทฮิเมจิ



สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ตอนต้น (สมัยเอโดะ ค.ศ. 1615 – 1867)

ในสมัยโตกุงาวะ เมื่อรัฐบาลทหารมีอำนาจ จึงกลายเป็นประเพณีที่ยกย่องหัวหน้าทหารเปรียบเสมือนเทพองค์หนึ่ง ซึ่งจำเป็นต้องมีที่สถิตยเมื่อชีวิตหาไม่แล้ว เพื่อให้เป็นที่เคารพสักการะแก่คนรุ่นหลัง สถานที่เช่นไ้บูชาดังกล่าวเรียกว่า “ไรเบียว” เมื่อโชกุนโตกุงาวะ อิเอะยะสึสิ้นแล้วบุตรชายได้สร้างไรเบียวขึ้นบนภูเขา กุโน ไกลๆ เมืองชิโกะ เรียกว่า “โตโชกุ” หรือ “ศาลเจ้าแห่งแสงสว่างทางบูรพาทิศ” และไรเบียวแห่งที่สองสร้างอุทิศให้อิเอะยะสึ อยู่ที่นิกโก ทางตอนเหนือของเมืองเอโดะ

โตโชกุนที่นิกโก อายุประมาณ ค.ศ. 1630 เป็น ไรเบียว ของโชกุนอิเอะยะสึ ตั้งแวดล้อมอยู่ท่ามกลางธรรมชาติป่าเขาลำเนาไพร น้ำตก ทะเลสาบ และแม่น้ำโดยะ สิ่งก่อสร้างเป็นการผสมผสานกันระหว่างพุทธศาสนา และลัทธิชินโต เริ่มตั้งแต่เมื่อผ่านประตู ไทริจิ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของการผ่านเข้าสู่โตโชกุ ทางด้านซ้ายมือเป็นพุทธเจดีย์ที่ไม่ได้สัดส่วน สร้างเมื่อ ค.ศ. 1650 บนประตูผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิธีตีมฆา (ชา โน ยู) และสถานที่ในการทำพิธีตีมฆา

พิธีตีมฆา มีความเกี่ยวพันอย่างใกล้ชิดกับงานศิลปะคัดลายมืองาม งานสถาปัตยกรรม ศิลปะการเผาเครื่องหอมและจัดดอกไม้ สถานที่ประกอบพิธีตีมฆาจะอยู่ในวัดเซนซึ่งแวดล้อมด้วยสวนธรรมชาติ สวนหินและบรรยากาศที่เงียบสงบ สันโดษ และวิเวก พิธีตีมฆาจึงเกี่ยวพันทั้งในแง่ความงามและในแง่ของพุทธปรัชญา (รูปที่ 2.38)

การตีมฆาเป็นที่รู้จักกันมาตั้งแต่สมัยนาระโดยคณะทูตที่เดินทางไปเจริญสัมพันธไมตรีกับราชวงศ์ถังของจีนเป็นผู้นำกลับมาเผยแพร่ในราชสำนัก ในปี ค.ศ. 805 พระภิกษุไซโซ ผู้ก่อตั้งนิกายเทนโด เป็นผู้นำพันธุ์ชามาปลูกที่ภูเขาสึเอะอิ ใกล้เมืองเกียวโต และมีหลักฐานอ้างอิงพระภิกษุโคโบโดชิ ผู้ก่อตั้งนิกายชินงอนว่าได้นำพันธุ์ชากลับมาปลูกที่ภูเขากิโย ใกล้ๆ เมืองโอซากา เช่นกัน ความสำคัญของชาปรากฏขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ในปี ค.ศ. 1191 เมื่อพระภิกษุโยไซ ผู้ก่อตั้งนิกายรินไซ ซึ่งเป็นสาขาของนิกายเซนและผู้ก่อตั้งวัดเค็นอิน ใกล้เมืองเกียวโต ได้นำพันธุ์ชากลับมาปลูกที่ฮาคาตะ ในกิวชู และการตีมฆาก็แพร่หลายในหมู่พระภิกษุ โดยพระภิกษุโยไซได้กล่าวถึง คุณประโยชน์ในการตีมฆาระหว่างนั่งสมาธิ ชาจะช่วยขจัดความง่วงเหงาหาวนอนและขจัดความคิดที่ผิดๆ นับว่าพระภิกษุโยไซ มีส่วนช่วยให้การตีมฆากลายเป็นส่วนหนึ่งของนิกายเซน และในเมื่อนิกายเซนเป็นที่ยอมรับและแพร่หลายในหมู่ขุนศึก ที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วประเทศ การตีมฆาจึงแพร่หลายออกไปทุกหนทุกแห่งและแพร่ไปยังสามัญชนด้วย พิธีตีมฆาอย่างมีระเบียบและกฎเกณฑ์ก็พัฒนาขึ้นมาโดยมีพระภิกษุนิกายเซนมีส่วนช่วยเป็นอย่างมาก สถานที่สำหรับใช้ในพิธีตีมฆาต้องประกอบด้วย บ้านพักรด ซึ่งมีลักษณะคล้ายกระท่อมเล็กๆ มุงหลังคาหญ้า สวนหรือแมกไม้ซึ่งจะมีหินสามอย่าง คือ หินสำหรับเหยียบ วงเป็นระยะๆ อ่างน้ำหินใช้ชำระล้างร่างกาย และโคมหิน ในกรณีที่พิธีตีมฆามีขึ้นในตอนเย็นจะได้ใช้ไฟจากโคมหินส่องแสงสว่างสลัวๆ ส่วนสุดท้ายเป็นบ้านตีมฆาซึ่งมีประตูเดียว เมื่อเวลาอาคันตุกะจะเข้าออก จะต้องอยู่ในลักษณะคานผ่านประตูเดียว เข้าไปซึ่งกลายเป็นลักษณะพินอบพิเทา ภายในห้องตีมฆาก็เป็นห้องเล็กๆ แคบ มีความกว้างยาวและสูงเพียงด้านละ 9 ฟุต เท่านั้น ปราศจากสิ่งตกแต่งใดๆ นอกจากภาพแขวนอยู่ในเงื้อมมุ้งห้อง เสื่อปูพื้น (ตามาเป็นเสื่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ประมาณกว้างยาวสามฟุต ห้าฟุต หนาประมาณสองนิ้ว ปลายด้านยาวใช้ผ้าห่มขอบ) (รูปที่ 2.39) และกลิ่นเครื่องหอมของกำยาน ระหว่างที่นั่งรอน้ำชาบรรยากาศภายในห้องจะเงียบสงัดวังเวง และดูเหมือนกับจะตัดขาดจากโลกภายนอก เครื่องมือเครื่องใช้ที่ใช้ในพิธีตีมฆา เช่น ถ้วยชา ป้านน้ำชา เป็นต้น ภาชนะเหล่านี้จะต้องไม่มีสีสันเป็นประกาย ฉะนั้นเครื่องเคลือบดินเผา อย่างหยาบๆ สีทึบๆ ออกสีน้ำตาลหรือ สีดำ รูปร่างอสมมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะถูกกำหนดให้ใช้ในพิธีตีหม่า ซึ่งจะเข้ากับบรรยากาศที่เงียบสงบและกลมกลืนกัน ทำให้เกิดความประทับใจอย่างยิ่ง



รูปที่ 2.38 การประกอบพิธีตีหม่า



รูปที่ 2.39 เลือตตามิ

2.3 การศึกษาประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

2.3.1 การศึกษาประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

การศึกษาเรื่องระบบการปกครองและประชากรศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดลักษณะด้านต่างๆที่เกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายและประชากร ที่จะนำมาใช้ในการทำการวิจัย โดยที่การศึกษา จะเน้นไปที่ลักษณะพื้นฐาน สภาพความเป็นอยู่และสถิติต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดตามหัวข้อ ดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงรายชื่อวิทยาเขตต่างๆของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่เปิดการเรียน-การสอน ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต รวม 5 แห่ง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานศึกษา	หลักสูตร	สาขา
1	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	ปริญญาตรี	เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
2	วิทยาเขตภาคใต้	ปริญญาตรี	เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
3	วิทยาเขตอุเทนถวาย	ปริญญาตรี	เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
4	วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ปริญญาตรี	เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
5	วิทยาเขตภาคพายัพ	ปริญญาตรี	เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงรายชื่อวิทยาเขตต่างๆของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่เปิดการเรียน-การสอน ในสาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง รวม 7 แห่ง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานศึกษา	หลักสูตร	สาขา
1	วิทยาเขตภาคใต้	ปวส.	วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
2	วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ปวส.	วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
3	วิทยาเขตภาคพายัพ	ปวส.	วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
4	วิทยาเขตนนทบุรี	ปวส.	วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
5	วิทยาเขตวังไกลกังวล	ปวส.	วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
6	วิทยาเขตสุพรรณบุรี	ปวส.	วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม
7	วิทยาเขตศาลายา	ปวส.	วิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

(ที่มา : คู่มือนักศึกษา ระดับ ปวส. ระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปีการศึกษา 2546)

2.3.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในงานวิจัย

- ประชากร หมายถึง นักศึกษาระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นสถาบันละ 20 คน

2.4 การศึกษาความรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กระบวนการเรียนการสอน คือ การสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เมื่อผู้เรียนรับรู้ข้อมูลแล้วแปรผล แสดงว่ามีการเรียนรู้เกิดขึ้น

2.4.1 การสื่อสารในกระบวนการเรียนการสอน มี 2 ลักษณะ ได้แก่

2.4.1.1 การสื่อสารทางเดียว หรือระบบวงจรมีเปิด (Open-loop system) คือ การสื่อสารผ่านสื่อต่างๆ ไปยังผู้เรียนทางเดียว ผู้เรียนไม่สามารถสื่อสารไปยังผู้สอนได้ เช่น การอ่านจากเอกสารและตำรา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1.2 การสื่อสารสองทาง หรือระบบวงจรมปิด (Closed-loop system) คือ การสื่อสารที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถโต้ตอบกันได้ เช่น การสอนในห้องเรียน การสาธิต เป็นต้น การสื่อสารแบบสองทางเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ผู้เรียนสามารถแปรผลหรือรับรู้ข่าวสารได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และเมื่อไม่เข้าใจก็สามารถซักถามได้

2.4.2 การจัดการศึกษาตามเอกัตภาพ

ในกระบวนการเรียนการสอนนั้น ผู้เรียนมีศักยภาพแตกต่างกัน ทั้งทางร่างกาย ความรู้ ความสามารถ และระดับมันสมอง แม้จะมีการจัดการเรียนการสอนสองทางแล้วก็ตาม ผู้เรียนแต่ละคนจะรับรู้ได้ไม่เท่ากัน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนช้าต้องใช้เวลามากในการเรียนรู้ ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว ต้องเสียเวลารอผู้ที่ยังเรียนช้า ทำให้เกิดอาการเบื่อหน่ายได้ จึงได้มีนักการศึกษาทำการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เป็นเอกภาพตามระดับความสามารถของผู้เรียน เรียกว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ

การศึกษาตามเอกัตภาพ มีอยู่ 3 ลักษณะ ได้แก่

2.4.2.1 บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นหน่วยๆ มีกระบวนการเรียนรู้ และวัดผลเบ็ดเสร็จ เมื่อผู้เรียนผ่านเกณฑ์ในหน่วยหนึ่งแล้ว จึงจะผ่านไปเรียนในหน่วยต่อไปได้ บทเรียนโปรแกรมนี สกินเนอร์ เป็นผู้คิดค้นขึ้น

2.4.2.2 บทเรียนโมดูล (Module Instruction) เป็นบทเรียนที่จัดเป็นชุด (Package) ซึ่งประกอบไปด้วย บทเรียน คุปกรณ และสื่อ เพื่อประกอบการเรียนรู้ครบวงจร อยู่ในชุดการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทดลอง หาประสบการณ์ได้ด้วยตนเอง

2.4.2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI: Computer Assisted Instruction) พัฒนาจากบทเรียนโปรแกรมของ สกินเนอร์ ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอบทเรียน

บทเรียนทั้งสามประเภทที่กล่าวมานั้น บทเรียน CAI มีประสิทธิภาพมากที่สุด ประกอบกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้มีการพัฒนาความสามารถเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่ราคาลดต่ำลงมาตามลำดับในอนาคตคาดว่าจะมีบทบาทมาก ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน

2.4.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

บทเรียน CAI เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากโปรแกรมของ สกินเนอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นโมเดล 2 แบบ คือ

2.4.3.1 แบบเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนจะต้องเรียนทีละหน่วยๆ ตามลำดับ จะข้ามไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3.2 แบบสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่โยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ตามความต้องการ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยต่างๆ ที่จัดไว้ตามระดับความสามารถของตนเองได้

2.4.4 การศึกษาการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3.4.1 การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยสอนในภาคทฤษฎี

การเรียนการสอนสมควรให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการได้เห็น ได้ยิน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนวิชาด้านสถาปัตยกรรม ควรมีส่วนประกอบที่สามารถแสดงภาพนิ่ง เสียง หรือภาพยนตร์ได้จึงทำให้การช่วยสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.4.2 การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในกิจกรรมการศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกิจกรรมการศึกษานี้ ครูศึกษานอกจากจะเกี่ยวกับการเรียนการสอนแล้ว ยังต้องเกี่ยวข้องกับการบริหารทางการศึกษาอีกด้วย การที่คอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติในการประมวลข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก คอมพิวเตอร์จึงสามารถนำมาใช้ได้ผล กับการสอนวิชาทางด้านสถาปัตยกรรมทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ รวมทั้งยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดระเบียบและคิดคำนวณข้อมูลทางการบริหารอีกด้วย

2.4.5 ข้อได้เปรียบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบการเรียนการสอน

เนื่องจากข้อได้เปรียบของตำราเรียนเมื่อเทียบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction Lesson) นั้นมีอยู่บ้าง ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ไม่ยากนัก เนื่องจากเป็นเรื่องที่ทุกท่านทราบกันดีอยู่แล้ว ดังนั้นในส่วนที่จะกล่าวต่อไปนี้จะเน้นเฉพาะข้อได้เปรียบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านต่าง ๆ เมื่อเทียบกับตำราเรียนเท่านั้น

- ด้านสีสันทน การพัฒนาทางด้านสีสันทนให้มีความสวยงาม จึงเริ่มกันอย่างจริงจัง ตัว Monitor สี ถูกพัฒนาให้มีความละเอียดสูงพอกับจอภาพ (Monitor) ขาว – ดำ หรือที่เรียกกันว่าจอ Monochrome ตัวฮาร์ดแวร์ (Hardware) หรือแผงวงจร (Card) ที่ใช้ควบคุมการให้สีบนจอภาพก็ได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ จนปัจจุบันนี้สามารถแสดงสีได้นับร้อย ๆ สี การใช้สี ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้หลายลักษณะจะเป็นสีของพื้นหลัง (Background) พื้นหน้า (Foreground) และสีของกรอบนอกจากนั้นในเรื่องของการสลัปสี การเปลี่ยนสีจะเป็นสีของตัวอักษรหรือกราฟิกก็สามารถทำได้บทเรียนที่มีสีสันทนย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาวดำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านกราฟฟิก ด้วยการพัฒนาทางด้าน ฮาร์ดแวร์ Hardware และซอฟต์แวร์ software ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสร้างภาพประกอบบทเรียนได้ไม่ยากนัก ซึ่งนอกจากผู้เขียนโปรแกรมจะสร้างไว้ให้แล้ว

การสร้างตำราเรียนในปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นมากการใช้ภาพ หรือกราฟฟิกประกอบ คำอธิบายเนื้อหาเมื่ออยู่เกือบทุกเล่ม หากเปรียบเทียบกับกรสร้างภาพ และกราฟฟิกในไมโครคอมพิวเตอร์ ข้อได้เปรียบนั้นไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ถ้ามองในแง่ของการที่ผู้เรียนสามารถสร้างภาพได้เอง และที่สำคัญที่สุดคือ การทำให้ภาพเคลื่อนไหวแล้ว ไมโครคอมพิวเตอร์ได้เปรียบในข้อนี้มาก เรียนจากตำราซึ่งมีภาพ และคำอธิบายที่ละขั้นตอนมีภาพหลาย ๆ ภาพและคำอธิบายยาวติดกันหลาย ๆ บรรทัด กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของการผสมสารเคมีจากหลอดแก้วหนึ่งไปยังอีกหลอดแก้วหนึ่ง สีของสารเคมีที่เปลี่ยนไป รวมทั้งขั้นตอนของคำอธิบายซึ่งปรากฏจภาพเป็นช่วง ๆ ตามการทดลอง จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง และยังซับซ้อนกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ที่เตรียมมาแล้วนั้น

- ด้านการศึกษารายบุคคล นักการศึกษาส่วนมากเชื่อและเห็นค่าของการศึกษารายบุคคล ซึ่งหากผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองแล้ว การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด ความเชื่อในแง่นี้ยังเป็นเพียงความเชื่อเท่านั้น เพราะในสภาพการจริงทั้งนักการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการสอนคือครู ไม่สามารถที่จะกระทำตามความเชื่อของตนเองได้

- ด้านกิจกรรมร่วม เป็นที่ยอมรับในวงของนักศึกษา การเรียนรู้ที่ดีนั้นผู้เรียนควรจะได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบในด้านนี้อย่างไม่มีข้อสงสัย เพราะตามลักษณะของบทเรียนนั้นจะเป็นการพูดคุยระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตัวเองได้ด้วย การ INPUT ข้อมูลทางแป้นพิมพ์ หรือทางอุปกรณ์ช่วยอย่างอื่น ๆ ซึ่งในตำราเรียนนั้นทำไม่ได้ดีเท่า

- ด้านความรู้สึก ด้วยอิทธิพลจากการที่ได้ยินได้ฟัง หรือได้เห็นจากสิ่งพิมพ์ วิชิตู โทไรทัศน์ ภาพยนตร์บันเทิง และสารคดีต่าง ๆ เกี่ยวกับมนุษย์คอมพิวเตอร์หรือความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ทำให้คนส่วนมากเกิดความรู้สึกกลัว ๆ ว่าคอมพิวเตอร์คือมนุษย์คนหนึ่งแฝงอยู่ในรูปเครื่องมือหรือหุ่นยนต์

- ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ ในลักษณะของการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ การให้ข้อมูลย้อนกลับถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าสิ่งที่ตนเองทำหรือตอบไปนั้นถูกหรือผิดอย่างไรแล้ว การให้ข้อมูลย้อนกลับยังเป็นตัวช่วยตัวเสริมแรงอีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วย ในด้านกราฟิกหรือภาพก็เช่นกัน ข้อมูลย้อนกลับอาจถูกสร้างให้เป็นภาพ เช่น ภาพใบหน้าที่ยิ้มเมื่อตอบถูก ใบหน้าบึ้งเมื่อตอบผิด หรือใช้เป็นสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่สื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ นอกจากนี้แล้วยังใช้เทคนิคอื่น ๆ เช่น ต่อภาพทีละส่วนเมื่อตอบถูกจนกระทั่งต่อภาพให้สมบูรณ์ เมื่อตอบถูกต้องครบเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือการกำหนดเป้าหมายที่จะต้องไปให้ถึงโดยการตอบคำถามให้ถูกต้อง เช่น การตั้งเป้าหมายว่าต้องไปให้ถึงหลุมทรัพย์ เป็นต้น

- ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ในการวิจัยถึงสาเหตุที่ทำให้เด็กจึงชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์ และเกมคอมพิวเตอร์ชนิดใดที่เด็กชอบเล่นมากที่สุดพบว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งที่สำคัญ ประการหนึ่งที่ทำให้เกิดความชอบและความสนใจ เป็นหนังสือแบบเรียนเมื่อผู้เรียนอยากจะรู้ว่าหน้าต่อไป บทต่อไป จะเป็นเรื่องอะไร จะจบลงอย่างไร หรือจะมีภาพอะไร เด็กสามารถที่จะเปิดดูได้ แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์เด็กไม่สามารถ จะเดาได้และการที่ไม่สามารถรู้ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอะไร จะมีเนื้อหาอย่างไร ภาพอย่างไร มีเสียง มีสี หรือไม่เหล่านี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจศึกษาในเนื้อหาและสิ่งที่จะปรากฏขึ้นในจอภาพ (สุกศรี . 2532 : 39 – 45)

2.4.6 ประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเพื่อการศึกษา

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา มีดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความเข้าใจของผู้เรียน ทำให้สามารถควบคุมอัตราการเร่งได้ด้วยตนเอง
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรง ที่รวดเร็วด้วย
3. อาจจัดทำโปรแกรมให้มีบรรยากาศที่น่าชื่นชม ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้าได้ สามารถเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจ ในการทำการฝึกปฏิบัติ หรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้การเรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปได้ได้อย่างง่ายดาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบให้เรียนได้โดยลำพัง
5. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคลได้
6. ความไม่แปลกของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจ ความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น
7. คอมพิวเตอร์ให้การสอนที่เชื่อถือได้แก่ผู้เรียนที่ไม่เกี่ยวกับผู้สอนแต่อย่างไร
8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้การเรียนมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลา และลดค่าใช้จ่าย และประสิทธิผลในแง่ที่ผู้เรียนบรรลุจุดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนตามห้องเรียนปกติ คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่าง ๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียง การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำแนกรูปแบบต่าง ๆ 7 ประเภท ดังนี้

2.4.7.1 การสอน (Tutorial Instruction) บทเรียนในแบบการสอนจะเป็น โปรแกรมการสอนที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำและยังผิดอีกจะมีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่ายังคงเรียนในเนื้อหาบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนการสอนนี้นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์ หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2.4.7.2 การฝึกหัด (Drills and Practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็น โปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการให้คำถาม หรือแก้ปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้อง เพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับการให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถาม หรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับน่าพอใจ ดังนั้น ในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้ว จึงสามารถตอบคำถามหรือแก้ไขปัญหาได้ โปรแกรมบทเรียนการฝึกหัดนี้ จะสามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชาทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์ และการแปรภาษา เป็นต้น

2.4.7.3 สถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็น สถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ

หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเปลี่ยนแปลงให้ผู้เรียนได้มาศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะ และการเรียนรู้ได้ โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของ โปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจประกอบไปด้วยการเสนอ ความรู้ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความ คล่องตัว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบไปด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือ มีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองจะมีโปรแกรมบทเรียนย่อย แทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต(demonstration) โปรแกรมนี้ไม่ใช่เป็นการสอนเหมือน โปรแกรมการสอนแบบธรรมดา ซึ่งเป็นการเสนอเนื้อหาความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่ โปรแกรมการสาธิตเป็นเพียงการแสดงให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอสถานการณ์จำลอง ของระบบสุริยจักรวาลว่ามีดาวเคราะห์อะไรบ้างที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการ สาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวเคราะห์เหล่านั้นและการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย ดังนี้เป็นต้น

2.4.7.4 เกมส์เพื่อการสอน (Instructional Games) การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ได้โดยง่าย เรา สามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันในเรื่องของกฎเกณฑ์ แบบ แผนของระบบ กระบวนการทัศนคติ ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่ม บรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอย หรือฝันกลางวันซึ่งเป็น อุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรม บทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับบทเรียนสถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

2.4.7.5 การค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการ ลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ดีที่สุด

2.4.7.6 การแก้ปัญหา (Problem – Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกคิด การตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ โปรแกรมที่ให้ผู้ เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้วเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียน เขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหา และเขียนโปรแกรม สำหรับการแก้ปัญหานั้นโดยที่ คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องในกรณีนี้คอมพิวเตอร์ จึงเป็นเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วย เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะ ของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูล และจัดการสิ่งที่ยุ่งยาก ซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่ผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

2.4.7.7 การทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่ เป็นการใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้นแต่ยังช่วยให้ ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีก ด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ เรียนหรือผู้ที่ได้รับการทดสอบซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อน ถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบอีกด้วย (กิดานันท์ . 2536 : 187 - 191)

ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่เด่น ๆ หลายประการ การใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนมีข้อดีดังนี้

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนที่มีอัตราการ เรียนรู้เร็วก็ไม่ต้องรอกันคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย วิชาครู ส่วนผู้เรียนที่มีอัตราการ เรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน ไม่วิตกต่อความรู้สึกของคนอื่น ๆ จึงมี ความสบายใจในการเรียน
2. ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ตนต้องการ ไม่จำเป็นต้องกำหนดเวลาตายตัว
3. ในบทเรียนที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถเลือกบทเรียนที่มีความ เหมาะสมกับความต้องการและหรือสอดคล้องกับระดับความสามารถของตน คอมพิวเตอร์จะจดจำคำตอบของผู้เรียนให้คะแนนคำตอบ แล้วจัดให้ได้เรียนบทเรียนที่ เหมาะสมกับผู้เรียนคนนั้น
4. ผู้เรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับ (feedback) ทันทีเป็นความเข้าใจและการ เรียนรู้
5. สามารถใช้เทคนิคที่ดึงดูดความสนใจได้หลาย ๆ เทคนิคอย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะ ใช้เทคนิคเดียวกัน เช่น การแสดงด้วยเส้นกราฟ ดนตรี การใช้สี การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียงและการพูดตอบโต้กับผู้เรียน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สามารถทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิด หลายแบบ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ คำนวณได้อย่างแม่นยำ จึงช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก
7. เหมาะสำหรับการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกทักษะนั้น เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน เป็นต้น
8. เหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริง เช่น สภาวะไร้น้ำหนัก ความเฉื่อย เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้การจำลองสถานการณ์ คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อย ไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

ปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักศึกษาบางท่านแสดงความคิดเห็นว่า การเรียนจากคอมพิวเตอร์จะทำให้เกิดปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาการติดต่อสื่อสารกับคนอื่น ๆ การใช้คอมพิวเตอร์สอนเกี่ยวกับจริยธรรม จะไม่ได้ผลเป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นวิธีหนึ่งของการสอนซึ่งไม่ได้นำมาใช้แทนครูทั้งหมด เช่นเดียวกับถึงแม้ว่าจะมีตำราเรียนที่ดีเยี่ยม แต่ก็ยังจำเป็นต้องใช้ครูสอนอยู่ในปัจจุบัน

สื่อและเทคโนโลยีการสอน

สื่อการสอนหมายถึง สิ่งที่ช่วยในการเรียนรู้ ซึ่งครูและนักเรียนเป็นผู้ใช้ช่วยในการเรียนรู้ สื่อการสอนรู้จักกันในชื่อของไฮดทศน์วัสดุ ซึ่งเป็นการเรียกในลักษณะของสิ่งของ หรือเครื่องมือสำหรับสอน ปัจจุบัน สื่อการสอนมีได้จำกัดอยู่แต่เพียงเฉพาะในเรื่องของเครื่องมือ เช่น กระดานดำ เครื่องเทปบันทึกเสียงตลอดจนโทรทัศน์และคอมพิวเตอร์เท่านั้น (ไชยยศ. 2526 : 4)

คุณลักษณะของผู้สร้างบทเรียน

เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพดีเยี่ยม จึงควรเกิดจากความร่วมมือกันระหว่างบุคลากร 3 ฝ่าย คือผู้เชี่ยวชาญวิชา นักออกแบบการสอน และนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญวิชาจะมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับความรู้ในเนื้อหาวิชาและความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียน นักออกแบบการสอน จะมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับกรวางแผนการสอนอย่างมีระบบและการให้หลักการเรียนรู้ในระหว่างที่มีกระบวนการสอน ส่วนนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะอธิบายถึงสมรรถภาพของคอมพิวเตอร์ว่าจะทำอะไรได้บ้าง รวมทั้งเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามผู้เชี่ยวชาญวิชาและนักออกแบบการสอนได้วางแผนเอาไว้ กรณีที่จะทำการสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนโดยบุคคลคนเดียวไม่ได้ทำเป็นกลุ่มคณะ ผู้สร้างบทเรียนจะต้องดำเนินบทบาททั้งสาม ด้านดังกล่าวนี้ จึงจะช่วยให้สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการสอนได้

2.5 การศึกษาโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียน CAI

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่นำมาใช้สร้างบทเรียน CAI ประยุกต์มาจากโปรแกรมนำเสนอผลงาน (Presentation Software) ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภทคือ

1. โปรแกรมนำเสนอด้วยภาพนิ่ง (Slide Presentation Software)
2. โปรแกรมนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว (Animation Presentation Software)
3. โปรแกรมสื่อผสม (Multimedia or Interactive Video)

โปรแกรมภาพเคลื่อนไหว และโปรแกรมสื่อผสม เป็นสื่อในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ต้องมีโปรแกรม (Software) และอุปกรณ์ (Hardware) เพิ่มมากขึ้น แต่ก็มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

การศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นประกอบด้วยโปรแกรมหลายโปรแกรมด้วยกัน คือ

2.5.1 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพ 3 มิติ มีรายละเอียดดังนี้คือ

- โปรแกรม 3D STUDIO MAX 3.1 , 4.2 , 5

ความสามารถของโปรแกรม 3D Studio MAX ใช้ในการสร้างภาพกราฟฟิกทั้งในแบบภาพนิ่งและภาพ ANIMATION ให้กับวัตถุต่างๆ มีลักษณะเป็น 3 มิติคือ มีทั้งความกว้าง ความยาวและความลึกส่งผลให้ภาพที่ออกมาสมจริงสมจัง และบางครั้งเหนือความเป็นจริง เช่น ภาพบรรยากาศได้น้ำ บรรยากาศในอวกาศ เป็นต้น ตลอดจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมอื่นได้

- โปรแกรม MAYA 4.0

MAYA เป็นโปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างรูปทรง 3 มิติ (MODEL) ที่มีความสมบูรณ์ อีกทั้งโปรแกรมยังมีชุดคำสั่งมากมาย สามารถใช้งานได้สะดวก แต่ข้อเสียก็มีคือ ต้องทำงานกับระบบปฏิบัติการ (OPERATION SYSTEM) WINDOWS 2000 เท่านั้น

- โปรแกรม LIGHT WAVE 6.5-7.0

LIGHT WAVE เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้าง 3 มิติ (MODEL) ที่มีความสามารถสูงโปรแกรมหนึ่งเนื่องจากมีคำสั่งที่ปรับแต่งรูปในระดับ POLYGON จึงทำให้รูปทรง 3 มิติที่ได้ มีความสวยงามสมจริงมาก แต่ตัวโปรแกรมเองย่อมมีข้อด้อย นั่นคือต้องทำงานบนระบบ

ปฏิบัติการ (OPERATION SYSTEM) WINDOWS 2000 เท่านั้นอีกทั้งในขั้นตอนการทำงาน ก็ค่อนข้างยุ่งยากมาก

- โปรแกรม ULEAD cool 3d

ulead cool 3d เป็นโปรแกรมเฉพาะด้านที่ต้องการสร้าง text 3d และสามารถแปลงเป็นไฟล์ .gif ได้ด้วย e ไฟล์ gif คือ file movie clip ที่มีการเคลื่อนไหวของภาพและมีขนาดไม่ใหญ่มาก

2.5.2 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพ 2 มิติ มีรายละเอียดดังนี้คือ

- โปรแกรม ADOBE PHOTOSHOP 6.0 - 7.0

PHOTOSHOP เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพตกแต่งภาพ 2 มิติ สามารถสร้างภาพได้ทั้งแบบ VECTOR และ RASTOR สามารถ EXPORT ไฟล์ ได้หลายรูปแบบเช่น JPEG GIP PSD เป็นต้น ตัวโปรแกรมเองมีการสร้างชุดข้อมูลสำเร็จรูป จึงทำให้ใช้งานได้ง่าย มีลูกเล่น [EFFECT] เพื่อใช้ในการตกแต่งภาพมากมาย

- โปรแกรม COREL DRAW 9 -10 -11

COREL DRAW โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและตกแต่งภาพ 2 มิติ อีกทั้งยังมีลูกเล่นในการสร้าง TEXT EFFECT ในลักษณะต่าง ๆ มากมาย การปรับแต่งและใช้งานค่อนข้างง่ายมีการสามารถในการแปลงไฟล์เช่นเดียวกับโปรแกรม PHOTOSHOP ตัวโปรแกรมเองโดนโปรแกรมมาสำหรับสร้างงานด้วย TEXT DUCOMMENT ดังนั้นข้อเด่นคือการจัด ARTWORK มากกว่าตกแต่งภาพ

- โปรแกรม ACDSEE 3.2 - 5.0

ACDSEE เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการ PREVIEW ภาพต่างๆ ในลักษณะของ SLIDE แต่ในตัวโปรแกรมเอง และก็มี PLUGINS ที่ใช้ในการตกแต่งภาพ IMPORT และ EXPORT ภาพได้หลายแบบ ถึงตัว PLUGINS เอง จะแต่งภาพได้น้อยแต่ก็มีประโยชน์ ในการตกแต่งภาพที่ไม่ต้องการลูกเล่น [EFFECT] สะดวกต่อการใช้งานรวดเร็วและสวยงาม

- โปรแกรม IDEA WORKS 3D VECTA [3D] STANDALONE

VECTA STANDALONE เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแปลงไฟล์ ภาพ 3DS (ไฟล์ที่เป็นโมเดล 3 มิติ) ให้เป็นภาพ 2 มิติ ที่สวยงามและสมบูรณ์ ตัวโปรแกรมเองสามารถสร้างภาพ 2 มิติ แบบปกติและสามารถ สร้างเป็นแบบ ANIMATION ได้อีกด้วย (AVI , SWF)

2.5.3 โปรแกรมที่ใช้ในสร้างภาพเคลื่อนไหว มีรายละเอียดดังนี้คือ

- โปรแกรม MACROMEDIA FLASH 5 , MX

ความสามารถของโปรแกรม Macromedia FLASH เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างเว็บได้เป็นอย่างดี อีกทั้งความสามารถของโปรแกรมที่สามารถสร้างงานแบบเป็นเว็บ Multimedia ที่สมบูรณ์แบบ กำหนดงานแบบภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งมีความคล่องตัวในการสร้างเว็บอิสระไม่สลับซับซ้อนจนเกินไป

- โปรแกรม SWISH V.2.0

SWISH คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการสร้างงาน PRESENTATION ANIMATION ที่ใช้ง่ายสะดวกลูกเล่นมีมากมาย ส่วนใหญ่จะใช้กับ TEXT FILE และสำหรับทำ TEXT ANIMATION มาก สามารถ IMPORT EXPORT หลายรูปแบบ

- โปรแกรม MACROMEDIA DIRECTOR 7-8

ความสามารถของโปรแกรม Macromedia Director โปรแกรมทำงานในเชิงกราฟิก ประกอบด้วยรูปภาพกราฟิก เสียงและการเขียนสคริปต์สำเร็จรูป

- โปรแกรม Macromedia Director เป็นซอฟต์แวร์สำหรับสร้าง Interactive Media สำหรับงานด้าน Presentation , CD – ROM และ Internet โดยการนำภาพเสียง และวิดีโอเข้ามา รวมกัน แล้วกรกำหนดทำงานของสื่อต่างๆที่นำเข้ามา (Behavior) เพื่อให้สามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้ (Interactive)

- โปรแกรม MACROMEDIA AUTHORWERE 6.5

ความสามารถของโปรแกรม Authorware By Example เป็นโปรแกรมนำเสนอชิ้นงานที่นำเสนอคล้ายกับ Power Point แต่ต่างกันที่โปรแกรมนี้ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดี เช่น การนำเสนอ ในผลงานต่างๆ บทเรียนสำเร็จรูป บทเรียนการ์ตูน เกมต่างๆ สร้างแบบทดสอบได้และเหมาะกับการนำเสนอผลงานหลายๆประเภท

- โปรแกรม ULEAD VIDEO EDITOR

ULEAD VIDEO EDITOR เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่มีประสิทธิภาพ สามารถตัดต่อไฟล์ ได้หลายรูปแบบ เป็นต้น ข้อเด่นคือรูปแบบและลักษณะการใช้งานที่ง่ายและสะดวก

2.5.4 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเสียงประกอบ มีรายละเอียดดังนี้คือ

- โปรแกรม VCD CUTTER

VCD CUTTER เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตัดเสียง โดยหลักแล้วโปรแกรมใช้เพื่อตัดต่อ ซึ่งเป็นการตัดต่อเสียงหรือนำเสียงมาต่อกัน แต่ก็มีตัวช่วยสำหรับแปลงให้เป็นไฟล์เสียงต่าง ๆ ได้ด้วย ซึ่งใช้ง่ายสะดวกและรวดเร็ว

- โปรแกรม WINDOWS RECORDER

WINDOW RECORDER เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างเสียงจากภายนอกเช่นการพูดบรรยาย ซึ่งจะต้องพูดผ่านไมโครโฟน เครื่องบันทึกเสียง จุดเด่นคือ สามารถใช้งานง่ายสะดวก แต่ก็มีข้อด้อยคือคุณภาพของเสียงไม่ค่อยชัดเจน

- โปรแกรม ULEAD SOUND EDITOR

ULEAD SUND EDITOR เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการแปลงไฟล์เสียง ตัดต่อเพิ่มเติม ใส่เสียงต่างๆ จุดเด่นคือ มีลูกเล่นค่อนข้างมาก จุดด้อยคือการใช้งานค่อนข้างสลับซับซ้อนมาก

- โปรแกรม MP3 TO WAVE CONVERTOR

MP3 TO WAVE CONVERTOR คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับ แปลงไฟล์ MP ไปเป็นไฟล์ ซึ่งจะทำให้เสียงของเรามีขนาดไฟล์ที่เล็กลง เมื่อเอาไปใช้งานและคุณภาพก็ไม่ได้ด้อยลงไปเลย จุดเด่นคือการใช้งานที่ค่อนข้างง่าย

- โปรแกรม GOLDWAVE

GOLDWAVE คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างเสียง บันทึกเสียง และปรับแต่งเสียง ซึ่งลักษณะ ไฟล์เสียงที่ได้จะเป็นไฟล์ MP 3 และ ไฟล์ WAVE ซึ่งทำให้เสียงของเรามีขนาดไฟล์ที่เล็ก จากคุณสมบัติของตัวโปรแกรมเอง กรณีที่ต้องการคุณสมบัติต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความคมชัดของเสียง ระยะเวลาในการแสดงเสียงผู้ใช้งานสามารถกำหนดและศึกษาได้ด้วยตัวเองซึ่งคงจะเป็นการยากเกินไป เพื่อให้ได้เสียงที่มีคุณภาพที่ดีต่อไป

การเลือกโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ประยุกต์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีหลายบริษัทสร้างขึ้นและมีการพัฒนาอยู่เสมอจึงคุณสมบัติคล้ายคลึงกันแต่จะต่างกันเฉพาะรูปแบบเช่น Macromedia Authorware, Macromedia Flash, PC – Storyboard เป็นต้น

ซึ่งในการพิจารณาเลือกโปรแกรมที่จะนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้
2. สร้างภาพได้ง่าย
3. สร้างตัวอักษรภาษาไทย – อังกฤษได้
4. นำเสนอบทเรียนต่อเนื่องด้วยเทคนิคต่างๆได้
5. จับภาพจากโปรแกรมอื่นได้

6. นำโปรแกรมอื่นมาต่อร่วมได้

7. สร้างแบบทดสอบและวัดผลได้ในตัวของโปรแกรมเอง

จากการวิเคราะห์และทดสอบใช้โปรแกรม โปรแกรมที่น่าจะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Macromedia Authorware ซึ่งเป็นคุณสมบัติครบถ้วน ง่ายต่อการพัฒนาและสามารถสร้างแบบทดสอบ ประมวลผลสอบได้ในโปรแกรมเอง อีกทั้งยังสามารถต่อร่วมใช้กับโปรแกรมอื่นได้

2.6 การศึกษาการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียน CAI ควรมีความสมบัติดังนี้

1. สร้างภาพ (Graphic) ได้
2. สร้างอักษร (Text) ได้
3. นำเสนอบทเรียนแบบต่อเนื่องได้
4. ทำแบบทดสอบได้
6. การจำและนำไปใช้

ขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน CAI

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปเป็นหลักในการออกแบบเรียน CAI เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด โดยกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne คือ

1. ได้รับความสนใจ
2. บอกวัตถุประสงค์
3. ทวนความรู้เดิม
4. เสนอเนื้อหาใหม่
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้
6. กระตุ้นการตอบสนอง
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ
8. ทดสอบความรู้

2.6.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัส (12-900-207) เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียน ตามลำดับดังนี้

2.6.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาจาก วารสาร ดารา ผลงานที่เกี่ยวข้อง และคู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จ

รูปต่างๆ ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Window 98, 2000, XP, me เพื่อใช้เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาทฤษฎีประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัส (12-900-207) เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นโดยใช้เวลาประมาณ 50 นาที

2.6.1.2 ศึกษาเนื้อหา ศึกษาจากในหลักสูตร หลักการ จุดมุ่งหมาย แนวดำเนินการ จุดประสงค์ของกลุ่มวิชาชีพ และคำอธิบายรายวิชา ในรายวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัส (12-900-207) เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ระดับปริญญาตรี หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นวิชาบังคับและกำหนดให้นักศึกษาได้ศึกษา

เนื้อหาที่จัดในรายวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่น่าสนใจเรื่องหนึ่ง ในรายวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 ทั้งนี้จากการศึกษาเนื้อหาได้สัมพันธ์กับการเรียน ตามหลักสูตร เรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ซึ่งตัวผู้ทำการวิจัยเอง เล็งเห็นว่า การสอนที่ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนควรเห็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจริงๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ปัญหา คือ เนื้อหาที่เป็นการบรรยายและรูปภาพจึงประกอบเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ดังนั้น การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น " จึงมีความเหมาะสมเนื่องจากการเป็นการจำลองให้ผู้เรียนเห็นลักษณะของรูปแบบอาคารสิ่งก่อสร้างของสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นที่เกิดขึ้นจริง และบางสิ่งที่เราไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ อีกประการหนึ่ง คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการประหยัดเวลาในกระบวนการเรียนการสอนของทั้งผู้เรียน และผู้สอนด้วย

การวิเคราะห์ผู้เรียน ผู้เรียนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

การวิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นส่วนย่อย จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น" ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการกำหนดเนื้อหาแยกเป็นหัวข้อ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

2.6.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากการประมวลการสอน ความคาดหวังให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และทักษะต่างๆ หลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

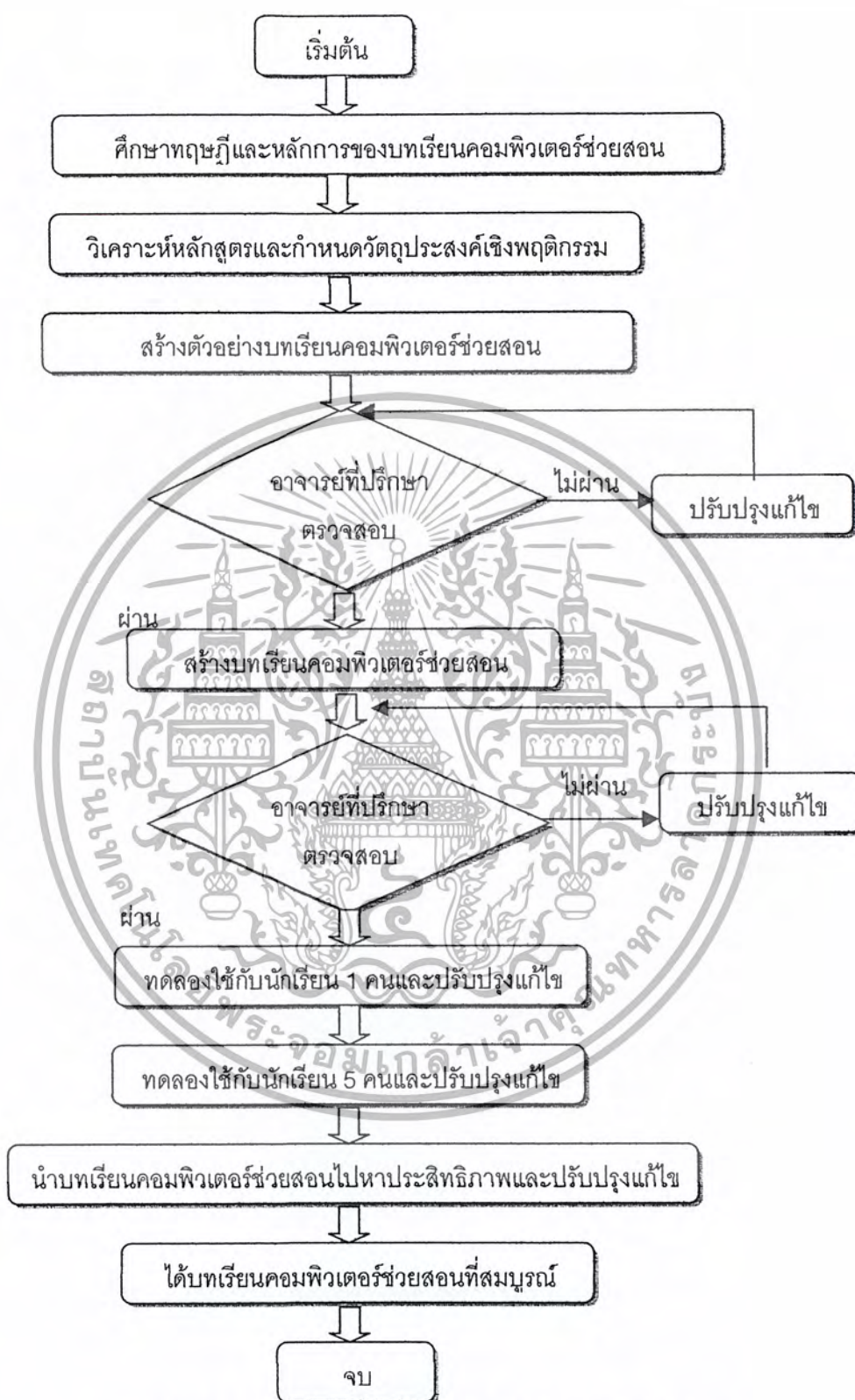
1. อธิบายรูปแบบสถาปัตยกรรมตะวันออกในสมัยต่างๆได้
2. อธิบายลักษณะของอิทธิพลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสถาปัตยกรรมได้
3. ชี้แจงความแตกต่างของสถาปัตยกรรมยุคต่างๆ ทางตะวันออกได้
4. ออกแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยได้
5. อธิบายคุณค่าในการศึกษาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมได้

2.6.1.4 นำเนื้อหามาเขียน STORY BOARD เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น จะนำเสนอโดยแบ่งเนื้อหารายละเอียด ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพ และการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน โดยสร้างเป็นแผนผังว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใด แล้วนำ STORY BOARD ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้ถูกต้อง

2.6.1.5 วิธีการสร้างบทเรียน

1. ออกแบบในการนำเสนอ ผู้วิจัยได้เลือกการนำเสนอแบบเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วย ตามลำดับ จะข้ามขั้นตอนไม่ได้
2. สร้างแผนภูมิการนำเสนอ (FLOW PRESENTATION CHART) เพื่อแสดงรูปแบบและลำดับขั้นการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเนื้อหาที่ได้กำหนดรูปแบบไว้แล้วมาเขียนกรอบเนื้อหา ทีละกรอบโดยเขียนเป็นบทสคริปต์ไว้ก่อน
3. นำเนื้อหาบทสคริปต์ที่กำหนดไว้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนที่จะทำการสร้างจริง
4. จัดหาเสียงประกอบ ภาพนิ่ง และโปรแกรมที่สนับสนุนการสร้างบทเรียน
5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยอาศัยโปรแกรม MICROMEDIA AUTHORWARE 6.5 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
6. จัดทำเอกสารคู่มือสำหรับการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เรียน และผู้ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์
7. นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโทและผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาข้อบกพร่อง และแก้ไขจนสมบูรณ์
8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิที่ 2.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 จิตวิทยาของสี(COLOR PHYCHOLOGY)

ในเลือกใช้สีกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จำเป็นต้องอาศัยหลักการและศึกษาถึงความรู้สึกมนุษย์ที่มีต่อสีแต่ละสีเสียก่อน ซึ่งการเลือกสีถือว่าเป็นสิ่งสำคัญ ถึงแม้ว่าจะเป็นเพียงรายละเอียดเล็กๆ น้อยๆ ที่จะช่วยเสริมสร้างความน่าสนใจให้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ และเป็นส่วนช่วยกระตุ้นในการอยุ่ต้องการที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

ตัวอย่างสีที่มีปฏิกิริยาต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยตรง

สีเทา	ให้ความรู้สึกเคร่งขรึม สุภาพ ผู้ดี เรียบร้อย เยียบสัจ
สีดำ	ให้ความรู้สึก ลึกลับ มีด ทุกข์โศก น่ากลัว ให้ความแข็งแรง มีพลัง
สีขาว	ให้ความรู้สึกตื่นเต้น เร้าใจ ดีใจ สนุก อันตราย เบิกบาน ต้อนรับ อบอุ่น รบกวนไม่สบายแทรกอยู่
สีแดง	ให้ความรู้สึก เปรี๊ยะ ร่าเริง ดีใจ มีอำนาจ ชักจูง ความมั่นคง
สีแสด	ให้ความรู้สึก มั่งคั่งสมบูรณ์ ความสวย ความสุข ดีอ้วน ทำทนาย กระตุ้น ความหวาน ความอบอุ่น กระตือรือร้น ร้อน ดูร้าย แรงกล้า
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึกสุภาพ ถ่อมตน หนักแน่น เยือกเย็น สุขุม ปลอดภัย
สีม่วง	ให้ความรู้สึก ในด้านความรัก ความเศร้า สง่างาม คงสภาพ มีฐานะนั้ดร ศักดิ์ ลึกลับ มั่นคง
สีเขียว	ให้ความรู้สึก ร่าเริง สดชื่น กระชุ่มกระชวย สุขุม เยือกเย็น สันติ

2.6.3 การศึกษาลักษณะของสีที่มีผลต่อความรู้สึก

สีแดง	ให้ความรู้สึกมั่นคงสมบูรณ์ ขวบลุ่มหลง การใช้สีฤลสีแดง เพียงเล็กน้อยก็ จะทำให้เป็นตัวเด่น สีแดงไม่เพียงทำให้รู้สึกตื่นเต้นเท่านั้น แต่ยังให้ความ รู้สึกเร้าใจได้เหมือนกัน นอกจากนี้ยังสามารถจะเป็นภัยทางด้านจิต วิทยาได้เช่นกัน ตัวอย่างเช่น จุดที่เป็นปุ่ม ทางออก ปิด คำเตือน เป็นต้น
สีเหลือง	ให้ความรู้สึกร่าเริง สดใส สีเหลืองอ่อนจะให้ความรู้สึกของความสะอาด ความสว่าง สีเหลืองเข้มมากจะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลือง ที่ใกล้ไปทางสีส้ม จะมองดูคล้ายของเทียม เร้าความสนใจไม่น้อย สี เหลืองเนย (BUTTER YELLOW) จะทำให้รู้สึกว่างว้างขึ้น สีเหลือง เขียว(YELLOW GREEN) ช่วยให้เย็น สบายตามากขึ้น
สีเขียว	ไม่ทำให้ลวงตาเวลามอง ไม่ควรใช้กับสีแดงในจำนวนที่เท่ากัน สีเขียวให้ ความสดชื่น กระชุ่มกระชวยเสมอ และใช้พักสายตาได้โดยธรรมชาติ จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ใช้สีเขียวเป็นสีที่ส่งเสริมทุกๆสีให้ดูสดใสขึ้น สีเขียวสมควรใช้ในการสร้างความรู้สึกสงบ
สีน้ำเงิน	สีน้ำเงินเข้มให้ความรู้สึกสงบ และลึกซึ้ง น้ำเงินอ่อน เช่นน้ำเงินหรือฟ้าที่มีความสดใสของสีเขียวอยู่ด้วย แม้ว่าจะปราศจากตัวสีเขียวก็ตาม แต่ถ้าใช้ในปริมาณที่มาก ก็จะทำให้รู้สึกสด ไม่เบิกบาน
สีกลุ่มดำ	เทา ขาว เรียกว่าสีเอกรงค์ ไม่ควรใช้รวมกันระหว่างแม่สี(น้ำเงิน เหลือง แดง)
สีขาว	ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ จะใช้ในส่วนที่เป็นความรู้สึกปกติ ซึ่งรู้สึกเรียบง่าย สดชื่น
สีดำ	การใช้สีดำบ้าง ขาวบ้าง ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกกระปรี้กระเปร่า และทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ร่าเริง ใช้งานตัวช่วยสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้เกิดการตัดสินใจ

2.7 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นภ คงดดี (2544 : 102) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบขนส่ง แนวตั้ง ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

สมบัติ น้อยประเสริฐ (2532 : 43 – 44) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมประกอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้ซอฟต์แวร์ Auto cad ช่วยในการเขียนแบบ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) ปรากฏว่า บทเรียนโปรแกรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (96.96/84.55) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 80/80

ไพรัชมพล บุญช่วย (2535 : 52) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการเสนอภาพ 3 มิติ ต่างกัน 2 แบบ ทำการทดลองกับนักศึกษา 2536 จำนวน 70 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ systematic sampling ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบภาพ ชี้นางาน 3 มิติ แบบหมุนสูงกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบภาพชี้นางาน 3 มิติ แบบคงที่ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

สืบศักดิ์ พันธุ์ไพโรจน์ (2536 : 55-57) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลอง ที่มุ่งเน้นศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชา การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส . ปีที่ 5 แผนกอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือจำนวน 38 คน ผลการทดลองการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของชุดทดลองเท่ากับ 85.46/89.22 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดคือ 80/80

ธรรมบุญ นิลวรรณ (2537 : 53-54) ได้ทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ความแตกต่างทางการเรียนของนักเรียนที่มีบุคลิกภาพต่าง โดยใช้บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาการเขียนภาพฉาย เรื่องการเขียนภาพไอโซเมตริกที่มีส่วนโค้งวงกลมประกอบกลุ่มทดลองใช้ศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิชาออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคพายัพ (เจ็ดยอด) เชียงใหม่ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน 90 คน แบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบบุคลิกภาพ m.p.i. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มปรากฏผลดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มบุคลิกภาพแบบแสดงตัว (กลุ่มทดลองที่ 1) สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบปกติ (กลุ่มทดลองที่ 2) และสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว (กลุ่มทดลองที่ 3) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .0.5 หรือไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มบุคลิกภาพปกติ (กลุ่มทดลองที่ 2) แตกต่างจากกลุ่มบุคลิกภาพเก็บตัว (กลุ่มทดลองที่ 3) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .0.5 หรือไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ตามหลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้ คือ

- 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 20 คน ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 20 คน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ด้วยวิธีการสุ่ม อย่างง่าย (Simple Random Sampling)

3.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียน ตามลำดับดังนี้

3.2.1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาจาก วารสาร ตำรา ผลงานที่เกี่ยวข้อง และคู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Window 98, 2000, XP, me เพื่อใช้เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาทฤษฎีวิชาสถานะแวดล้อม 1 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยใช้เวลาประมาณ 50 นาที

3.2.1.2 ศึกษาเนื้อหา ศึกษาจากในหลักสูตร หลักการ จุดมุ่งหมาย แนวดำเนินการ จุดประสงค์ของกลุ่มวิชาชีพ และคำอธิบายรายวิชา ในรายวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น หลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นวิชาบังคับและกำหนดให้นักศึกษาได้ศึกษา

เนื้อหาที่จัดในรายวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น จัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่น่าสนใจเรื่องหนึ่ง ในรายวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 ทั้งนี้จากการศึกษาเนื้อหาได้สัมพันธ์กับการเรียน ตามหลักสูตร เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ซึ่งตัวผู้ทำการวิจัยเองเล็งเห็นว่า การสอนที่ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ดี ผู้เรียนควรเห็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจริงๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ปัญหา คือ เนื้อหาที่เป็นการบรรยายและรูปภาพหนึ่งประกอบเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ ดังนั้น การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น" จึงมีความเหมาะสมเนื่องการเป็นการจำลองให้ผู้เรียนเห็นลักษณะของรูปแบบสถาปัตยกรรมในแต่ละสมัย และบางสิ่งที่เราไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้อีกประการหนึ่ง คือ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการประหยัดเวลาในกระบวนการเรียนการสอนของทั้งผู้เรียน และผู้สอนด้วย

การวิเคราะห์ผู้เรียน ผู้เรียนเป็นนักศึกษาหลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม

การวิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นส่วนย่อย จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น" ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการกำหนดเนื้อหาแยกเป็นหัวข้อ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. รูปแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ในแต่ละสมัย
2. รูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม

3. แนวทางการออกแบบรูปแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบ
4. พิจารณาแนวทางการออกแบบรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

3.2.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากการประมวลการสอน ความคาดหวังให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และทักษะต่างๆ หลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ดังนี้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

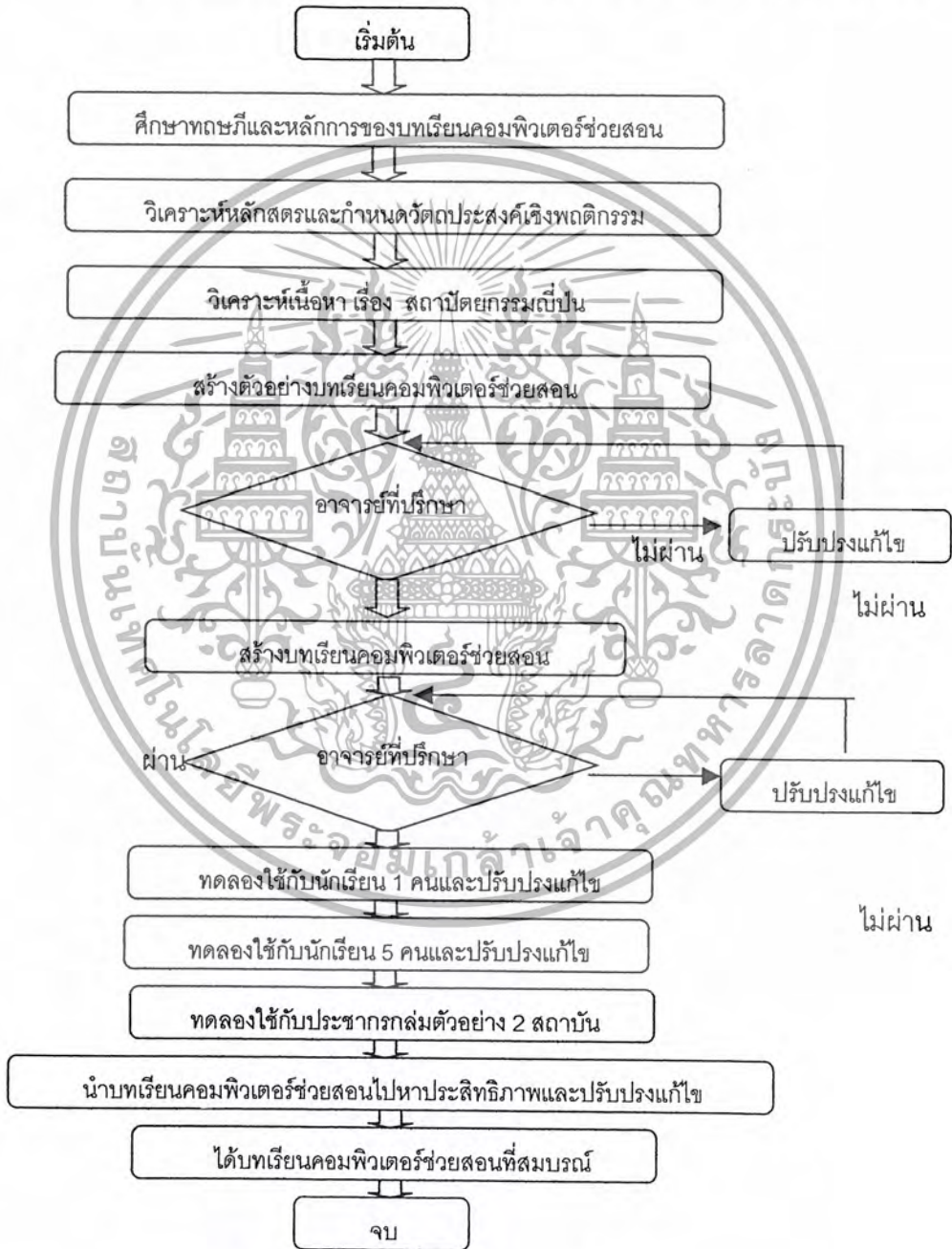
1. เข้าใจปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม
2. เข้าใจรูปแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น
3. พิจารณาแนวทางการออกแบบรูปแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบ ญี่ปุ่น
4. พิจารณาแนวทางการออกแบบรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

3.2.1.4 นำเนื้อหาเขียน STORY BOARD เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่อง ของเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น จะนำเสนอโดยแบ่งเนื้อหารายละเอียด ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพ และการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยสร้างเป็นแผนผังว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใด แล้วนำ STORY BOARD ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโทตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้ถูกต้อง

3.2.1.5 วิธีการสร้างบทเรียน

1. ออกแบบในการนำเสนอ ผู้วิจัยได้เลือกการนำเสนอแบบเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วย ตามลำดับ จะข้ามขั้นตอนไม่ได้
2. สร้างแผนภูมิการนำเสนอ (FLOW PRESENTATION CHART) เพื่อแสดงรูปแบบและลำดับขั้นการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเนื้อหาที่ได้กำหนดรูปแบบไว้แล้วมาเขียนกรอบเนื้อหา ทีละกรอบโดยเขียนเป็นบทสรุปไว้ก่อน
3. นำเนื้อหาบทสรุปที่กำหนดไว้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนที่จะทำการสร้างจริง
4. จัดหาเสียงประกอบ ภาพนิ่ง และโปรแกรมที่สนับสนุนการสร้างบทเรียน
5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยอาศัยโปรแกรม MICROMEDIA AUTHORWARE 6.5 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. จัดทำเอกสารคู่มือสำหรับการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เรียน และผู้ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์
7. นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่ออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาโท และผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อหาข้อบกพร่อง และแก้ไขจนสมบูรณ์
8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.2.2.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน แล้วสร้างตารางวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบทดสอบ ให้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและพฤติกรรม

3.2.2.3 ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้พิจารณาความสำคัญของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง เพื่อสร้างข้อสอบให้มีความครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นผู้ประเมิน และแก้ไข ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน จากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์	พฤติกรรมที่จะวัด				จำนวนข้อ	น้ำหนักร้อยละ
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์		
1. นักเรียนสามารถอธิบายถึงความหมายของสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นได้	2	4		1	7	35
2. นักเรียนสามารถนำทฤษฎีต่างๆ มาใช้ประกอบการออกแบบได้	2	2	2		6	30
3. นักเรียนสามารถออกแบบภายในและภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นได้	2		3	2	7	35
รวม	6	6	5	3	20	100

จากตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปสู่การสร้างจำนวนข้อสอบ ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สามารถสรุปเป็นจำนวนข้อสอบ ตามลักษณะการวัดผลดังต่อไปนี้

1) วัดความรู้ความจำ	จำนวน	6	ข้อ
2) วัดความเข้าใจ	จำนวน	6	ข้อ
3) การนำไปใช้	จำนวน	5	ข้อ
4) การวิเคราะห์	จำนวน	3	ข้อ
รวมทั้งหมด	จำนวน	20	ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 20 ข้อ สามารถแบ่งข้อทดสอบตามเนื้อหาบทเรียน ได้ดังนี้

1. สถาปัตยกรรมในแต่ละสมัยของญี่ปุ่น	4	ข้อ
2. ภูมิสถาปัตยกรรมของญี่ปุ่น	4	ข้อ
3. การออกแบบภายในของญี่ปุ่น	4	ข้อ
4. รูปแบบสถาปัตยกรรมของญี่ปุ่น	4	ข้อ
5. รูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยของญี่ปุ่น	4	ข้อ
รวม	20	ข้อ

3.2.2.4 สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน จำนวน 20 ข้อ

3.2.2.5 นำแบบทดสอบไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน โดยกำหนดคะแนนความสอดคล้อง คือ ข้อที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจจะให้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC)

3.2.2.6 ผลการวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของข้อสอบ ถ้าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง +0.8 ถึง +1 หมายความว่าข้อสอบทั้ง 20 ข้อ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.2.2.7 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาระดับปวส. 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 และการตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ข้อที่ไม่ตอบ หรือข้อที่ตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกัน ให้ 0 คะแนน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.2.2.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (ค่า p) ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่เป็นบวกไม่น้อยกว่า 0.20 และคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้เป็นแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ นำไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 20 ของ KUDER - RICHARDSON ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ตามขั้นตอน ดังนี้

3.2.3.1 กำหนดหัวข้อที่จะประเมิน แล้วออกแบบการประเมินสื่อ ทั้งด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แบ่งเรื่องที่จะประเมินออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

- 1 ด้านเนื้อหา และการนำเสนอ
- 2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- 3 ด้านเวลา

การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้นำบทเรียนด้านเนื้อหาที่สมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 1 ท่าน เพื่อประเมินด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเวลาเพื่อพัฒนาความเหมาะสมด้านคุณภาพ โดยเกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ มีดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

ระดับ	5	=	คุณภาพดีมาก
ระดับ	4	=	คุณภาพดี
ระดับ	3	=	คุณภาพปานกลาง
ระดับ	2	=	คุณภาพพอใช้
ระดับ	1	=	คุณภาพควรปรับปรุง

เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น จัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ

คะแนนเฉลี่ย	4.55 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.55 – 4.54	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.55 – 3.54	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

3.2.4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมิน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์เป็นการ แสดงความคิดเห็น สรุปได้ผลตามที่แสดงในตารางที่ 3.2 และตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.2 แสดงการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1.เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	✓				
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา		✓			
1.3 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	✓				
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา			✓		
1.5 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน		✓			
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	✓				
2. รูปภาพและอักษร					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย	✓				
2.2 ความถูกต้อง และเหมาะสมของภาษาที่ใช้		✓			
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ		✓			
2.4 ความเหมาะสมของขนาดรูปภาพที่ใช้นำเสนอ		✓			
3. เวลา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	✓				
3.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด		✓			
รวม	25	24	3		
ค่าเฉลี่ยรวม	4.33				

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน คือ

1) ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

จากการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อ ด้านเนื้อหา ค่าคะแนนเฉลี่ย คือ 4.33 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่นอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	✓				
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการสอน		✓			
1.3 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	✓				
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน		✓			
1.5 เนื้อหาเหมาะสมในการใช้คอมพิวเตอร์	✓				
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง		✓			
2. รูปภาพและอักษร					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย		✓			
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ		✓			
2.3 ความเหมาะสมของขนาดรูปภาพที่ใช้นำเสนอ	✓				
2.4 ความเหมาะสมของสี ที่ใช้ในการนำเสนอ	✓				
2.5 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ		✓			
3. เวลา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	✓				
3.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด		✓			
รวม	30	28			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.46				

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 1 ท่าน คือ

1) ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

จากการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อ
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อค่าคะแนนเฉลี่ย คือ 4.46 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดได้
พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่นอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพ
ด้านแบบทดสอบ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับจุดประสงค์ของการเรียนรู้	✓				
2.ความถูกต้องของข้อสอบ		✓			
3.ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		✓			
4.ความถูกต้องของตัวสะกดและไวยากรณ์	✓				
5.ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบ		✓			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.4				

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสถิติและแบบทดสอบ จำนวน 1 ท่าน คือ

1) ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิต และผู้ทรงคุณวุฒิด้านแบบทดสอบ จะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และ 4.46 และ 4.4 ตามลำดับ เมื่อนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมได้เท่ากับ 4.39 นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

3.3. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างนั้น ได้มีการดำเนินการดังนี้

3.3.1 ทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล และดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง

3.3.2 ติดต่อทางวิทยาลัยเทคนิคที่เลือกเป็นประชากรกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตทำการทดลองเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการวิจัย

3.3.3 ก่อนทำการทดลอง ผู้วิจัยต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียน รวมทั้งตรวจสอบเครื่องมือที่จะใช้ เช่น การตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ให้พร้อมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องได้ทันที

3.3.4 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)

3.3.5 ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาวิชาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง โปรแกรมจะบันทึกผลคะแนน การทำแบบทดสอบท้ายบทของผู้เรียน

3.3.6 เมื่อศึกษาเนื้อหาจบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post – test) โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่สลับข้อคำถาม และข้อคำตอบ

3.3.7 นำผลคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบผลตามวิธีทางสถิติ

3.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์ผลแบบประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา 3 ท่าน
- แบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการเทคนิคผลิต 1 ท่าน

3.4.2 การวิเคราะห์หาความยากง่าย และหาอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (ค่า P) ,(ค่า R)

3.4.3 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20)

3.4.4 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1 / E_2)

3.4.5 การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ผลแบบประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาประเมินคุณภาพของสื่อจำนวน 4 ท่าน แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 1 ท่าน ค่าเฉลี่ยรวมที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์ผลโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามหลักสถิติโดยอาศัยสูตรคำนวณ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 95)

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N} \quad \text{เมื่อ}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ย}$$

$$f = \text{ค่าความถี่}$$

$$X = \text{ระดับคะแนน}$$

$$N = \text{จำนวนคน}$$

นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานดังต่อไปนี้ (Best. 1970 : 179 – 187)

ระดับ	4.55 – 5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
ระดับ	3.55 – 4.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
ระดับ	2.55 – 3.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
ระดับ	1.55 – 2.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
ระดับ	1.00 – 1.54	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

ในการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดเกณฑ์ประเมินต้องอยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า 3.55 จึงถือยอมรับได้ว่า สื่อนั้นมีประสิทธิภาพ

3.4.2 การวิเคราะห์หาค่าความยาก-ง่าย และหาอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (ค่า P) , (ค่า R)

3.4.2.1 การหาค่าความยาก-ง่ายใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 81)

$$\text{สูตรค่าความยากง่าย} \quad P = \frac{R}{N}$$

โดยที่ P = แทนระดับความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

นำค่าที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานดังต่อไปนี้

ข้อสอบที่มีค่า เท่ากับ 0.05 แสดงว่า ข้อสอบนั้นมีความยากปานกลางพอดี

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างไปทางยาก

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า 0.05 แสดงว่า ข้อสอบนั้นค่อนข้างไปทางง่าย

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า 0.20 แสดงว่า ข้อสอบนั้นยากเกินไป

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า 0.20 แสดงว่า ข้อสอบนั้นง่ายเกินไป

ข้อสอบที่มีความยากง่ายปานกลางคืออยู่ในช่วงประมาณ 0.20 – 0.80

3.4.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก ใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

$$\text{สูตรค่าอำนาจจำแนก } r = \frac{R_u - R_L}{N/2}$$

โดยที่ r = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_u = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_L = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดคือมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ถ้าค่าอยู่ในช่วง 0.40 ขึ้นไป หมายถึง เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก

ถ้าค่าอยู่ในช่วง 0.30 – 0.39 ขึ้นไป หมายถึง เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีพอควร

ถ้าค่าอยู่ในช่วง 0.20 – 0.29 ขึ้นไป หมายถึง เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้

ถ้าค่าอยู่ในช่วง 0.00 – 0.19 ขึ้นไป หมายถึง เป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกน้อย

3.4.3 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR - 20)

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder - Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 123) เครื่องมือชุดนี้ต้องวัดลักษณะเดียวกัน และ มีระบบการให้คะแนน คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน สูตรนี้ต้องหาสัดส่วนของคนทำผิดและคนที่ทำถูกในแต่ละข้อด้วย

$$\text{สูตร KR - 20 } r_{11} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_r^2} \right\}$$

โดยที่ n = จำนวนข้อสอบ

P = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

Q = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1 - p$)

S_r^2 = ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น + 1 แสดงว่า มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนี้เชื่อถือได้

แบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น 0 หรือเข้าใกล้กับ 0 แสดงว่าแบบทดสอบนี้ไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือไม่ได้

แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเป็น - 1 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นค่าไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบทดสอบ

3.4.4 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1 / E_2)

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำได้โดยนำผลการทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับผลการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520 : 136)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

โดยที่ E_1 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละ

E_2 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ

\sum = คะแนนที่รวมที่ตอบถูกของแบบฝึกหัด

$\sum F$ = คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.4.5 การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (พงษ์รัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 138)

3.4.5.1 การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\text{สูตร } X = \frac{\sum fx}{N}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ X = ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.4.5.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

สูตร S.D. =
$$\sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left[\frac{\sum fx}{N} \right]^2}$$

โดยที่ $\sum fx$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 $\sum fx^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.4.5.3 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนน

ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ t -test (dependent Sample) (ลิ้น สหายยศ และอังคณา สหายยศ. 2538 : 101)

สูตร $t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$

โดยที่ D = ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
 n = จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ปฏิญานិพนธ์ครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น แบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยที่ 1 ปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายในภูมิสถาปัตยกรรม

หน่วยที่ 2 รูปแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

หน่วยที่ 3 รูปแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบญี่ปุ่น

หน่วยที่ 4 รูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

เนื้อหาการเรียนการสอนทั้งหมดถูกสร้างขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Macromedia Flash MX และ Macromedia Authorware 6.5 เมื่อสร้างเสร็จแล้วได้นำไปทดลองใช้กับศึกษาระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน
2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน
3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับบทเรียนปกติ
4. การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

จากการนำแบบทดสอบ เรื่อง "สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น" ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองเครื่องมือ ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 20 คน เพื่อต้องการคัดเลือกข้อสอบนำไปใช้ในการทดลอง โดยแบบทดสอบที่จะนำไปใช้ในการทดสอบนั้นจะต้องนำไปวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ ผู้วิจัยหาค่าความยากง่ายของข้อสอบเฉลี่ยที่ได้คือ 0.61 แสดงว่าแบบทดสอบมีความยากง่ายอยู่ในช่วงปานกลาง และค่าอำนาจจำแนกได้คือ 0.42 แสดง

ว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกดี และวิจัยได้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR - 2 (Kuder Richardson 20) เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้เท่ากับ 8.38 สรุปว่าแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ของบทเรียนมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในการวิจัยต่อไป

การทดสอบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยให้ 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง การทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจหาข้อผิดพลาดที่บกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่นผลดังนี้

1. ข้อความเนื้อหาบางส่วนในเรื่องสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น พิมพ์ผิด ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการจัดบันทึกเพื่อการแก้ไข
2. ภาพบางภาพอธิบายเนื้อหาไม่ชัดเจน ผู้วิจัยได้ทำการจัดบันทึกเพื่อนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อแก้ไข
3. แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีบางข้อที่ไม่ได้เฉลยคำตอบข้อที่ถูก ผู้วิจัยได้ทำการจัดบันทึกเพื่อนำไปปรับปรุงและแก้ไข

ข้อบกพร่องต่างๆ นี้ได้ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง เขียนข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแบบประเมินสื่อที่แจกให้ เมื่อรับแบบประเมินสื่อคืนแล้วผู้วิจัยได้รวบรวมข้อคิดเห็นเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1 และนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 20 คน สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 20 คนซึ่งมีผลการทดลองแสดงดัง
ตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยใช้
กลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 20 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบ ระหว่างเรียน E1	20	20	16.90	84.50	80
คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน E2	20	20	18.10	90.50	80

จากตารางที่ 4.1 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่
สร้างขึ้น นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 16.90 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 20
คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.50 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 18.10 คะแนน จากคะแนน
เต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.50 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ
84.50% / 90.50% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

กลุ่มที่ 2 วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดัง
ตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยใช้
กลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 20 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบ ระหว่างเรียน E1	20	20	16.75	83.75	80
คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน E2	20	20	19.25	96.25	80

จากตารางที่ 4.2 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่
สร้างขึ้น นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 16.75 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 20
คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.75 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 19.25 คะแนน จากคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 96.25 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75% / 96.25% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความแตกต่างของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบ ระหว่างเรียน E1	40	20	16.82	84.12	80
คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน E2	40	20	18.67	93.37	80

จากตารางที่ 4.3 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่สร้างขึ้น นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 16.82 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.12 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 18.67 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.37 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.22% / 91% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

4.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน

กลุ่มที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	20	200	10	1.806	18.136
แบบทดสอบหลังเรียน	20	20	362	18.10	1.210	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดัง
ตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและ
หลังเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	20	218	10.90	1.447	22.584
แบบทดสอบหลังเรียน	20	20	366	18.30	0.923	

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าความต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2
กลุ่ม

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
แบบทดสอบก่อนเรียน	40	20	418	10.45	1.6265	20.36
แบบทดสอบหลังเรียน	40	20	728	18.20	1.0665	

สรุปได้ว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนคือ 10.45 คะแนน จาก
คะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.6265 และค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x})
ของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนคือ 18.20 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน มีค่า
เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.0665

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับบท เรียนปกติ

กลุ่มที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตา
รางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2
กลุ่ม

บทเรียน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
ปกติ	20	20	278	13.90	1.447	16.556
คอมพิวเตอร์ฯ	20	20	355	17.75	1.118	

กลุ่มที่ 2 วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไป

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

บทเรียน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
ปกติ	20	20	284	14.20	1.436	15.806
คอมพิวเตอร์ฯ	20	20	365	18.25	1.020	

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าความต่างระหว่างการเรียนรู้โดยบทเรียนปกติและคะแนนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

บทเรียน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
ปกติ	40	20	562	14.05	1.4415	16.181
คอมพิวเตอร์ฯ	40	20	720	18	1.069	

สรุปได้ว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนปกติคือ 14.05 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.4415 และค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ 14.05 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.069

4.4. การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ทำการประเมินโดยนักศึกษาจาก 2 สถาบันที่เลือกใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวนทั้งหมด 40 คน เป็นชาย 20 คน และหญิงอีก 20 คน เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์เป็นการแสดงความคิดเห็นสรุปได้ผลตามที่แสดงตารางดังต่อไปนี้

โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ มีดังนี้

ระดับ 5 = คุณภาพดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ	4	=	คุณภาพดี
ระดับ	3	=	คุณภาพปานกลาง
ระดับ	2	=	คุณภาพพอใช้
ระดับ	1	=	คุณภาพควรปรับปรุง

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน จำนวน 40 คน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	5	4	3	2	1	
1. รูปแบบการนำเสนอภายในบทเรียน	25	11	3	1	-	4.5
2. ขนาดของอักษรที่ใช้ภายในบทเรียน	28	9	2	1	-	4.575
3. สีของตัวอักษรที่ใช้ภายในบทเรียน	25	11	4	-	-	4.525
4. ดนตรีและเสียงประกอบอื่นๆ	18	16	6	-	-	4.3
5. ความรู้สึกมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	17	15	5	3	-	4.15
6. ภาพที่นำมาประกอบบทเรียน	16	14	8	2	-	4.05
7. ความเข้าใจเนื้อหาโดยรวม	20	8	12	-	-	4.2
8. ความสะดวกในการใช้โปรแกรมการเรียนรู้	25	10	5	-	-	4.5
9. ความเพลิดเพลินและสนุกสนานกับบทเรียน	21	19	-	-	-	4.525
10. ความชอบในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	18	12	10	-	-	4.2
รวมค่าเฉลี่ย (\bar{x})						4.35

จากเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น จัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.55 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.55 – 4.54	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.55 – 3.54	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ค่าคะแนนเฉลี่ย คือ 4.35 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรม ญี่ปุ่นอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2546 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 วัดคุณภาพการวิจัย

5.2 สมมุติฐานการวิจัย

5.3 วิธีดำเนินการ

5.4 สรุปผลการวิจัย

5.5 อภิปรายผล

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัดคุณภาพการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัส (12-900-207) เรื่อง “สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น” สำหรับนักศึกษานักศึกษาระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง “สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น” ตามเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ของนักศึกษาที่ทดลองเรียนบทเรียน

5.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง “สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 สมมุติฐานการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

5.2.2 หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2.3 สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ จึงกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังขั้นตอนต่อไปนี้

5.3.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อ

5.3.1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่างๆ

5.3.1.2 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาวิชา เพื่อความสมบูรณ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)วางแผนการผลิตแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) โดยกำหนดขั้นตอนดังนี้

- กำหนดเนื้อหาและจัดประสบการณ์เป็นหมวดหมู่
- แบ่งเนื้อหารายวิชาออกเป็นหน่วยย่อย
- กำหนดหัวเรื่อง
- กำหนดมโนทัศน์และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอน
- กำหนดแบบการประเมินผล

5.3.1.3 สร้างแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และจัดทำคู่มือการสอน

5.3.1.4 นำชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน

- ทดลองแบบ 1:1 เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง
- ทดลองแบบกลุ่มเล็กเพื่อทำการปรับปรุงบทเรียน
- ทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง

5.3.2 ทดลองใช้สื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2.1 หาประสิทธิภาพของแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์มาตรฐานและวิเคราะห์ผล

- Pre-test
 - บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
 - Past-test
 - T-test
- 5.3.2.2 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
- 5.3.2.3 นำเสนอผลงานการวิจัย

5.4 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าวสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.4.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา วิชาประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่นอยู่ในเกณฑ์ดี

5.4.2 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ วิชาอุปกรณ์อาคาร 1 เรื่อง ระบบป้องกันฟ้าผ่าอยู่ในเกณฑ์ดี

5.4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 16.82 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.12 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 18.67 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.37 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.12 % / 93.37 % สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

5.5 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น สามารถให้ความรู้ความเข้าใจอย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้สามารถให้ความรู้กับนักเรียนระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิค

สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า ค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ มากกว่าค่าประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่าเฉลี่ย ซึ่งอาจเกิดจากผลความคงทน เรียนรู้ ส่วนค่าประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ อาจเกิดจากการจดจำจากการตอบคำถามในรูปแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียน

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

5.6.1.1 ควรกระทำการศึกษาและทดลองการใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ซึ่งจะต้องนำมาใช้ร่วมกันในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.6.1.2 ควรกระทำการศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ พร้อมทั้งศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดก่อน เพื่อให้เกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ด้วย

5.6.1.3 ควรทำการศึกษารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการสร้างไว้แล้วให้เข้าใจเพื่อที่จะได้นำมาซึ่งเทคนิควิธีการ

5.6.1.4 ในการออกข้อสอบสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรออกให้มีจำนวนมากข้อและครอบคลุมเนื้อหา

5.6.2 ข้อเสนอแนะในการทำปฏิญาณพันธกิจต่อไป

5.6.2.1 ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา อุปกรณ์อาคาร 1 ให้ครบทุกหน่วย รวมถึงวิชาอื่น ๆ ด้วย

5.6.2.2 ควรนำหลักสูตรไปเทียบกับระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อทำการเก็บตัวอย่างและรวบรวมข้อมูลเป็นต้น

5.6.2.3 ศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทำปฏิญาณพันธกิจ เพื่อจะได้ทราบถึงเวลาในการทำและเวลาที่ใช้ทดลองและเก็บข้อมูลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. “เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.” กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531

ชนิษฐา ชานนท์. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน.” วารสารเทคโนโลยีการศึกษา 1 (เมษายน – มิถุนายน ,2532) 7 ,13

บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2537.

พรณี สิกิจวัฒน์. “เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลไม่เป็นสองกลุ่ม”. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2542 .
(เอกสารอัดสำเนา)

โนโบรี คาวาโอะอิ,เคนไซ ธังเกะ. “อิเซ่ ต้นกำเนิดสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น”. แปลโดย อнуวิทย์ เจริญศุกกุล. กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร, 2512

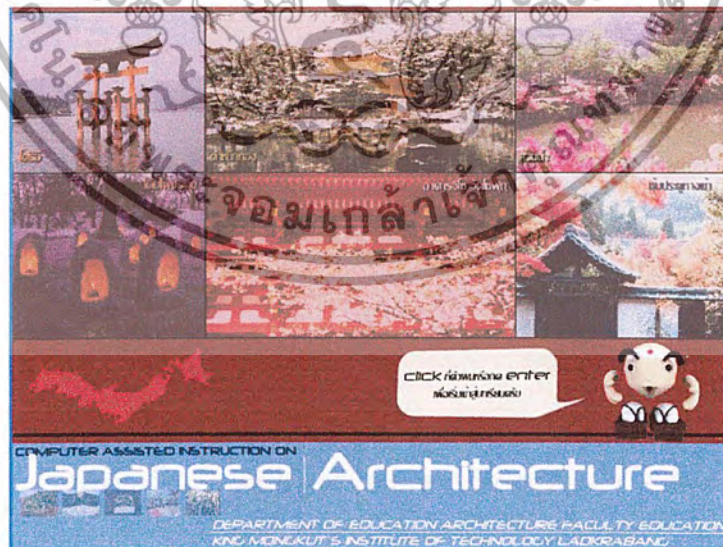
อนุวิทย์ เจริญศุกกุล. “สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ประวัติศาสตร์และสถาปัตยกรรมร่วมสมัย”.กรุงเทพฯ : กรุงเทพมหานคร, 2512



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

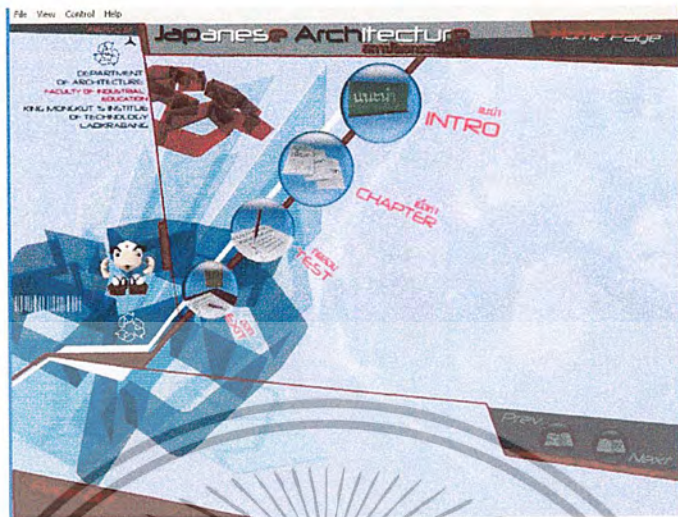


รูปที่ 6.1 ตัวอย่างก่อนเข้าเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

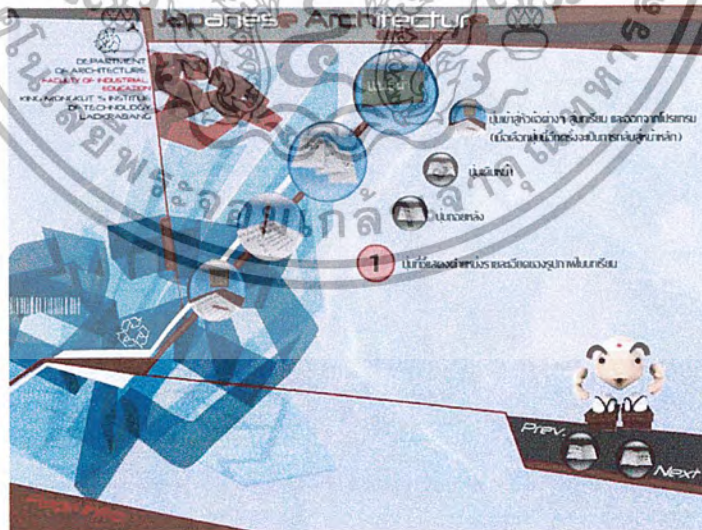


รูปที่ 6.2 ตัวอย่างการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยภาพงานสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.3 ตัวอย่างหน้าจอหลักของโปรแกรม



รูปที่ 6.4 ตัวอย่างหน้าจอแนะนำวิธีการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.7 ตัวอย่างบทเรียนที่ 2



รูปที่ 6.8 ตัวอย่างบทเรียนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.9 ตัวอย่างบทเรียนที่ 4

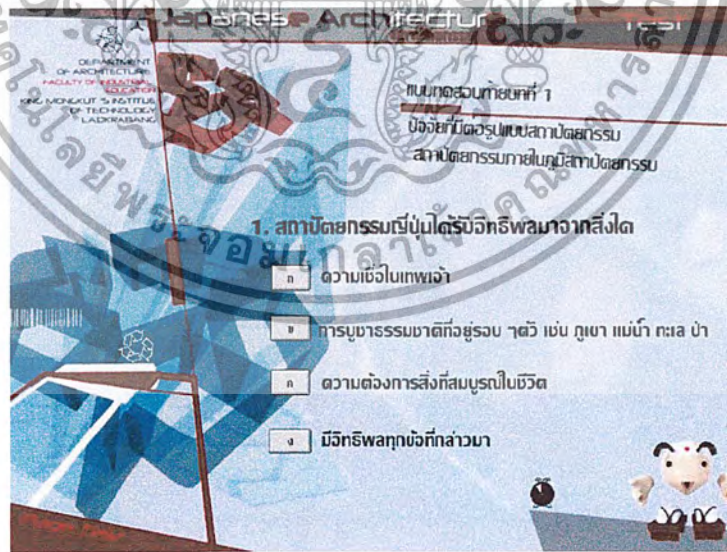


รูปที่ 6.10 หน้าจอก่อนเข้าสู่แบบทดสอบท้ายบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

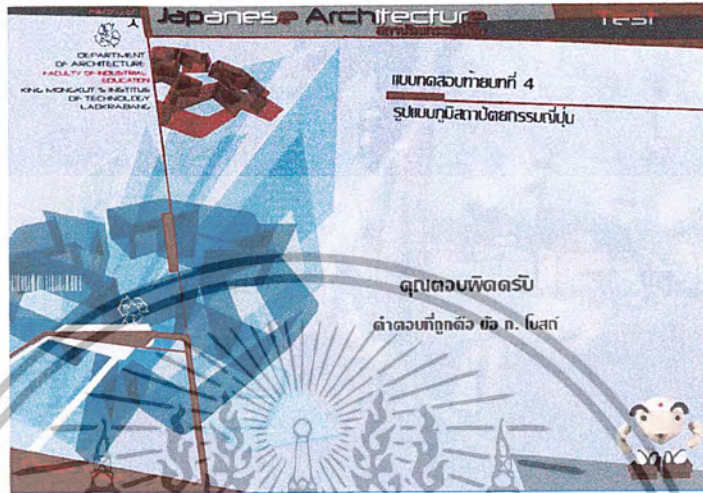


รูปที่ 6.11 คำชี้แจงแบบทดสอบท้ายบท



รูปที่ 6.12 ตัวอย่างแบบทดสอบท้ายบท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.13 ตัวอย่างคำตอบที่ผิด

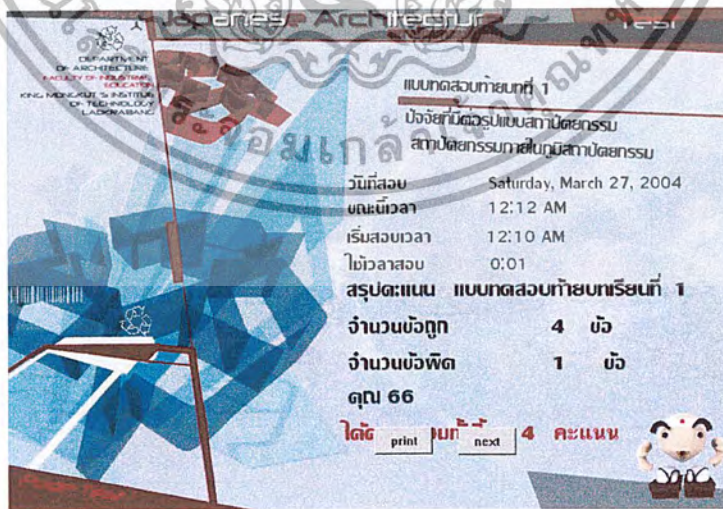


รูปที่ 6.14 ตัวอย่างคำตอบที่ถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

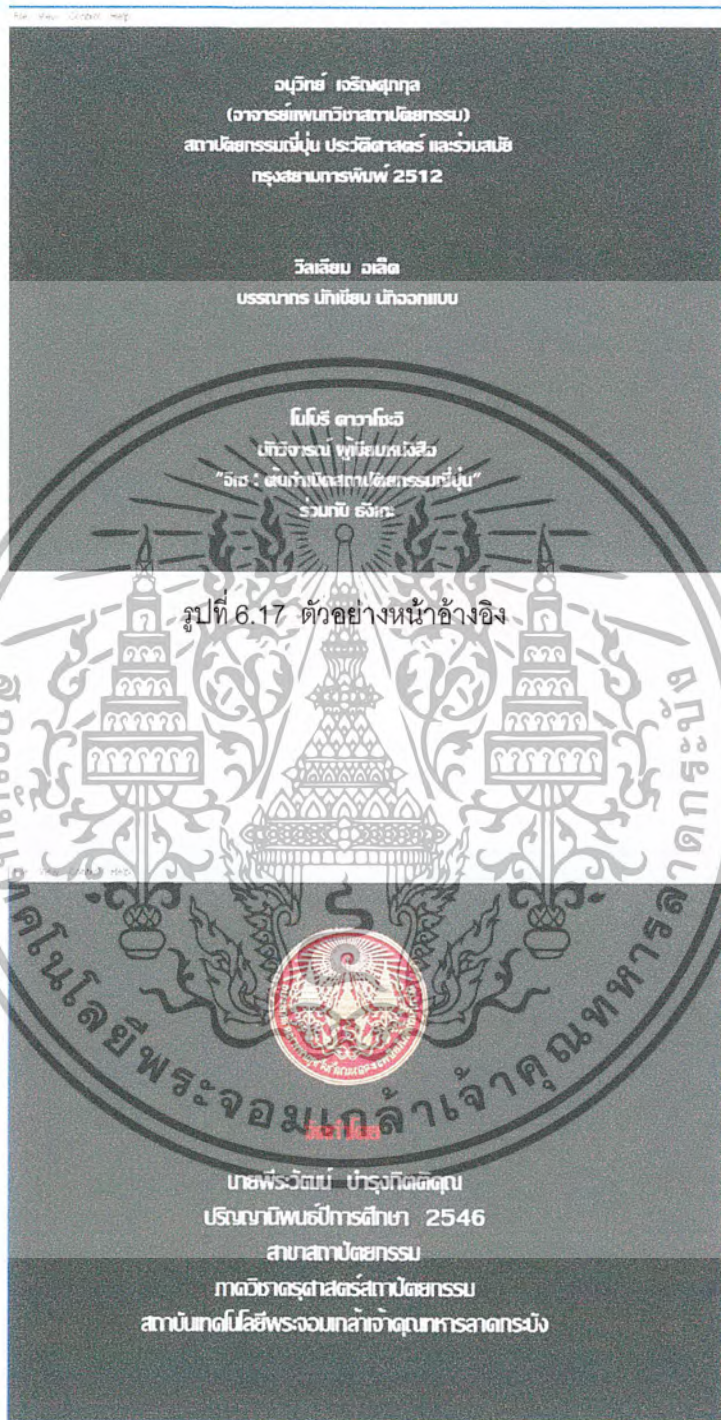


รูปที่ 6.15 ตัวอย่างการตอบที่เข้าเกินเวลาที่กำหนด



รูปที่ 6.16 ตัวอย่างการสรุปผลคะแนนการทำแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.18 หน้าออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	✓				
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา		✓			
1.3 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	✓				
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา			✓		
1.5 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน		✓			
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	✓				
2. รูปภาพและอักษร					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย	✓				
2.2 ความถูกต้อง และเหมาะสมของภาษาที่ใช้		✓			
2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ให้นำเสนอ		✓			
2.4 ความเหมาะสมของขนาดรูปภาพที่ให้นำเสนอ		✓			
3. เวลา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	✓				
3.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด		✓			
รวม	25	24	3		
ค่าเฉลี่ยรวม	4.33				

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน คือ

- 1) ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

จากการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อด้านเนื้อหา ค่าคะแนนเฉลี่ย คือ 4.33 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่นอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ					
1.1 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	✓				
1.2 ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการสอน		✓			
1.3 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา	✓				
1.4 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน		✓			
1.5 เนื้อหาเหมาะสมในการใช้คอมพิวเตอร์	✓				
1.6 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง		✓			
2. รูปภาพและอักษร					
2.1 ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย		✓			
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ		✓			
2.3 ความเหมาะสมของขนาดรูปภาพที่ใช้นำเสนอ		✓			
2.4 ความเหมาะสมของสีที่ใช้ในการนำเสนอ		✓			
2.5 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบ		✓			
3. เวลา					
3.1 ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา	✓				
3.2 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด		✓			
รวม	30	28			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.46				

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 1 ท่าน คือ

1) ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

จากการวิเคราะห์แบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพสื่อ
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อค่าคะแนนเฉลี่ย คือ 4.46 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่นอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคุณภาพ
ด้านแบบทดสอบ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับจุดประสงค์ของการเรียนรู้	✓				
2.ความถูกต้องของข้อสอบ		✓			
3.ความเหมาะสมของการใช้ภาษา		✓			
4.ความถูกต้องของตัวสะกดและไวยากรณ์	✓				
5.ความเหมาะสมในการใช้ภาพประกอบ		✓			
ค่าเฉลี่ยรวม	4.4				

โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสถิติและแบบทดสอบ จำนวน 1 ท่าน คือ

- 1) ผศ.อรุณพร ฤทธิ์เกิด

จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิต และผู้ทรงคุณวุฒิด้านแบบทดสอบ จะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 และ 4.46 และ 4.4 ตามลำดับ เมื่อนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมได้เท่ากับ 4.39 นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าอยู่ในเกณฑ์ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิตภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรมพุทธศักราช 2546

กระทรวงศึกษาธิการ

ลักษณะรายวิชา

1. รหัสและชื่อวิชา (12-900-207) ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2
2. สภาพรายวิชา วิชาเอกเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ในหลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สาขาวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม
3. ระดับรายวิชา ภาคกรศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
4. พื้นฐาน -
5. เวลาศึกษา 36 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 2 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อ สัปดาห์ และนักศึกษาต้องค้นคว้านอกเวลา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
6. จำนวนหน่วยกิต 2 หน่วยกิต
7. จุดประสงค์รายวิชา
 1. รู้รูปแบบสถาปัตยกรรมตะวันออกในสมัยต่างๆ
 2. รู้อิทธิพลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสถาปัตยกรรม
 3. เข้าใจความแตกต่างของสถาปัตยกรรมยุคต่างๆ ทางตะวันออก
 4. เข้าใจงานออกแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัยได้
 5. เห็นคุณค่าในการศึกษาประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม
8. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบสถาปัตยกรรมสมัยก่อนประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมสมัยใหม่ตะวันออก จำแนกลักษณะและรูปแบบสถาปัตยกรรมในสมัยเหล่านั้น อันเป็นผลจากอิทธิพลต่างๆ ทางสังคม ประเพณี วัสดุก่อสร้าง และวิธีการก่อสร้างที่มีอิทธิพลต่องาน สถาปัตยกรรมสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งหน่วย

หน่วยที่ 1 สถาปัตยกรรมยุคก่อนประวัติศาสตร์	ท. 2 คาบ ป. - คาบ
1.1 ความรู้เบื้องต้นเรื่องประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม	20 นาที
1.2 สังคมล่าสัตว์	40 นาที
1.3 สังคมเกษตรกรรม	40 นาที
หน่วยที่ 2 สถาปัตยกรรมอินเดีย	ท. 6 คาบ ป. - คาบ
2.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม	50 นาที
2.2 อารยธรรมลุ่มแม่น้ำสินธุ	50 นาที
2.3 สถาปัตยกรรมอินเดียโบราณ	100 นาที
2.4 สถาปัตยกรรมสมัยคันธาระ มถุรา อมราวดี	50 นาที
2.5 สถาปัตยกรรมสมัยคุปตะ หลังคุปตะ และปาละ - เสนะ	50 นาที
หน่วยที่ 3 สถาปัตยกรรมอินเดียในศาสนาฮินดู ชินะ อิสลาม และสถาปัตยกรรม เนปาล อิมเบต	ท. 3 คาบ ป. - คาบ
3.1 สถาปัตยกรรมอินเดียในศาสนาฮินดู และศาสนาชินะ	25 นาที
3.2 สถาปัตยกรรมอินเดียในศาสนาอิสลาม	25 นาที
3.3 สถาปัตยกรรมเนปาล	50 นาที
3.4 สถาปัตยกรรมอิมเบต	50 นาที
หน่วยที่ 4 สถาปัตยกรรมในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	ท. 6 คาบ ป. - คาบ
4.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที
1.2 สถาปัตยกรรมศรีลังกา	50 นาที
1.3 สถาปัตยกรรมชวา	50 นาที
1.4 สถาปัตยกรรมพม่า	50 นาที
1.5 สถาปัตยกรรมขอม	100 นาที
หน่วยที่ 5 สถาปัตยกรรมไทย	ท. 5 คาบ ป. - คาบ
5.1 ปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 สถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี ศรีวิชัย	50 นาที
5.3 สถาปัตยกรรมลพบุรี	50 นาที
5.4 สถาปัตยกรรมสุโขทัย เชียงแสน	50 นาที
5.5 สถาปัตยกรรมอู่ทอง อยุธยา รัตนโกสินทร์	50 นาที

หน่วยที่ 6 สถาปัตยกรรมจีน ท. 4 คาบ ป.- คาบ

6.1 ปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที
6.2 สถาปัตยกรรมจีน สมัยก่อนประวัติศาสตร์	85 นาที
6.3 สถาปัตยกรรมจีนสมัยประวัติศาสตร์	85 นาที

หน่วยที่ 7 สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ท. 4 คาบ ป.- คาบ

1.1 ปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที
7.2 รูปแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น	50 นาที
7.3 รูปแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบญี่ปุ่น	50 นาที
7.4 รูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น	50 นาที

รวม ท. 30 คาบ ป. - คาบ

ทดสอบและทบทวน ท. 6 คาบ ป. - คาบ

รวมทั้งสิ้น ท. 36 คาบ ป. - คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์การสอน

หน่วยที่ 1 สถาปัตยกรรมยุคก่อนประวัติศาสตร์	ท. 2 คาบ ป. - คาบ
1.4 เข้าใจความรู้เบื้องต้นเรื่องประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม	20 นาที
1.5 รู้สังคมลัทธิ	40 นาที
1.6 รู้สังคมเกษตรกรรม	40 นาที
หน่วยที่ 2 สถาปัตยกรรมอินเดีย	ท. 6 คาบ ป. - คาบ
2.1 เข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม	50 นาที
2.2 เข้าใจอารยธรรมลุ่มแม่น้ำสินธุ	50 นาที
2.3 เข้าใจสถาปัตยกรรมอินเดียโบราณ	100 นาที
2.4 เข้าใจสถาปัตยกรรมสมัยคันธาระ มถุรา อมราวดี	50 นาที
2.5 เข้าใจสถาปัตยกรรมสมัยคุปตะ หลังคุปตะ และปาละ - เสนะ	50 นาที
หน่วยที่ 3 สถาปัตยกรรมอินเดียในศาสนาฮินดู ชินะ อิสลาม และสถาปัตยกรรม เนปาล อีเบต	ท. 3 คาบ ป. - คาบ
3.1 เข้าใจสถาปัตยกรรมอินเดียในศาสนาฮินดู และศาสนาชินะ	25 นาที
3.2 เข้าใจสถาปัตยกรรมอินเดียในศาสนาอิสลาม	25 นาที
3.3 เข้าใจสถาปัตยกรรมเนปาล	50 นาที
3.4 เข้าใจสถาปัตยกรรมอีเบต	50 นาที
หน่วยที่ 4 สถาปัตยกรรมในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	ท. 6 คาบ ป. - คาบ
4.1 เข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที
1.6 เข้าใจสถาปัตยกรรมศรีลังกา	50 นาที
1.7 เข้าใจสถาปัตยกรรมชวา	50 นาที
1.8 เข้าใจสถาปัตยกรรมพม่า	50 นาที
1.9 เข้าใจสถาปัตยกรรมขอม	100 นาที
หน่วยที่ 5 สถาปัตยกรรมไทย	ท. 5 คาบ ป. - คาบ
5.1 เข้าใจปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 พิจารณาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมสมัยทวารวดี ศรีวิชัย	50 นาที
5.3 พิจารณาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมลพบุรี	50 นาที
5.4 พิจารณาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมสุโขทัย เชียงแสน	50 นาที
5.5 พิจารณาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมอุทอง อยุธยา รัตนโกสินทร์	50 นาที

หน่วยที่ 6 สถาปัตยกรรมจีน ท. 4 คาบ ป.- คาบ

6.1 เข้าใจปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที
6.2 เข้าใจสถาปัตยกรรมจีน สมัยก่อนประวัติศาสตร์	85 นาที
6.3 พิจารณาแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรมจีนสมัยประวัติศาสตร์	85 นาที

หน่วยที่ 7 สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ท. 4 คาบ ป.- คาบ

1.2 เข้าใจปัจจัยที่มีต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมภายใน ภูมิสถาปัตยกรรม	50 นาที
7.2 เข้าใจรูปแบบสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น	50 นาที
1.3 พิจารณาแนวทางการออกแบบรูปแบบสถาปัตยกรรมภายในแบบ ญี่ปุ่น	50 นาที
7.4 พิจารณาแนวทางการออกแบบรูปแบบภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น	50 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น
ระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 2

วิชา ประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม 2 รหัสวิชา 12-900-207 (2-0-2)

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. สถาปัตยกรรมญี่ปุ่นได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งใด

- ก. ความเชื่อในเทพเจ้า
- ข. การบูชาธรรมชาติที่อยู่รอบๆตัว เช่น ภูเขา แม่น้ำ ทะเล ป่า
- ค. ความต้องการสิ่งที่เหมาะสมในชีวิต

ง. มีอิทธิพลทุกข้อที่กล่าวมา

2. ศาสนาพุทธลัทธิใดที่ถือกำเนิดมาพร้อมๆ กับอารยธรรมญี่ปุ่น

- ก. เต๋า
- ข. เซน
- ค. ชินโต

ง. ชินริเกียว

3. ประเทศญี่ปุ่นเกาะใดเป็นเกาะที่มีขนาดใหญ่ที่สุด

- ก. กิวกู
- ข. ชิโกกุ
- ค. ฮอนชู

ง. ฮอกไกโด

4. ลำดับสมัยก่อนประวัติศาสตร์ของญี่ปุ่นข้อใดถูกต้อง

- ก. หินเก่า, โชมอน, ยายอย, โคะฟุน
- ข. โชมอน, ยายอย, หินเก่า, โคะฟุน
- ค. ยายอย, หินเก่า, โคะฟุน, โชมอน
- ง. โคะฟุน, โชมอน, หินเก่า, ยายอย

5. ศาลเจ้าหรือสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ในสถาปัตยกรรมลัทธิชินโตจะมีสิ่งใดเป็นลักษณะพิเศษที่เห็นได้ชัด

- ก. การใช้หลังคาโค้งและอาคารที่มีสี่สันสาด
- ข. การใช้แบบแปลนอาคารในลักษณะสมมาตร
- ค. การใช้สีธรรมชาติของวัสดุ
- ง. ไม่มีข้อใดที่เป็นลักษณะพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สมัยประวัติศาสตร์ใดเป็นสมัยแรกเริ่มของสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น

- ก. คามาคุระ
- ข. เฮอิอัน
- ค. นาระ
- ง. อาสึกะ

7. การสร้างรูปเคารพหรือวัตถุบูชาในสมัยอาสึกะมีจุดประสงค์เพื่อสิ่งใด

- ก. ขอความเป็นศิริมงคล
- ข. ขอให้ประสบชัยชนะในสงคราม
- ค. ขอให้ภัยธรรมชาติอย่ามากล้ำกราย
- ง. ทุกจุดประสงค์ที่กล่าวมา

8. ศาลเจ้าในสมัยนาระตอนปลายหลังใดที่สร้างถวายแด่ สूरยเทพีอะมาเตระลี

- ก. แบบสุมิโยชิ ที่ศาลเจ้าสุมิโยชิ
- ข. แบบทาคิฮะ ที่ศาลเจ้าอิซุโม
- ค. แบบชิมเมอิ ที่ศาลเจ้าอิเซ
- ง. แบบนงะระะ ที่ศาลเจ้ามิโฮะยะ

9. สิ่งก่อสร้างที่เป็นสัญลักษณ์แห่งลัทธิชินโต มีหน้ามีหน้าที่เป็นประตูเข้าสู่ศาลเจ้าคืออะไร

- ก. โทริอิ
- ข. สฎูปตาโฮโต
- ค. ประตูแบบสถาปัตยกรรมเทนจิโกโย ที่ประตูด้านใต้วัดโตได
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

10. อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมแบบจีนในสมัย คามาคุระ คือแบบอะไร

- ก. รินไซ
- ข. วาโย
- ค. เทนจิโกโย
- ง. คาราโย

11. ในสมัยเฮอิอันสิ่งใดเป็นอาคารสำคัญที่ใช้ประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

- ก. กุฎิ
- ข. เจดีย์
- ค. โบสถ์
- ง. วิหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. สถาปัตยกรรมทางโลกในสมัยเฮอิอันมักจะมีการตกแต่งประดับภายในอย่างไร
- ก. ภายในยกด้วยพื้นญี่ปุ่นไม้กระ ฝังเรียบขัดมัน
 - ข. ผนังฉาบปูน
 - ค. ภายในใช้ฝาประจันเลื่อนและฉากเลื่อนและฉากขอยพื้นที่ออกเป็นห้องเล็กน้อย
 - ง. ถูกทุกข้อ
13. จีนเดน ชุคุริ คืออะไร
- ก. เรือนที่พักของขุนนางหรือชนชั้นสูง
 - ข. เรือนที่พักของชาмуไร
 - ค. สถานที่พักผ่อนของโชกุน
 - ง. สถานที่เก็บยานพาหนะของพวกเขาชาмуไร
14. สถานที่สำหรับใช้พิธีดื่มชาต้องมียศประกอบหลักๆ ไหนบ้าง
- ก. กระถ่อมเล็ก, หินตามอย่าง, โคมหิน, ประตูเข้า-ออกเดี่ยว, เสื่อคาตามิ
 - ข. ห้องโถง, ระเบียง, สวนหิน, ศาลา
 - ค. โทริอิ, ศาลเจ้า, สวนน้ำ
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
15. สิ่งที่ใช้ในห้องดื่มชาที่ไม่ใช่สิ่งประดับได้แก่สิ่งใด
- ก. หนังสือ, ศาลาจ้ำลอง
 - ข. มู่ลี่, ฝาประจันเลื่อน
 - ค. ภาพประดับ, โคมไฟ
 - ง. ภาพแขวน, เสื่อคาตามิ, กลิ้นก่ายาน
16. ศิลปะการแต่งสวนเปรียบเสมือนสิ่งใดในงานภูมิสถาปัตยกรรมญี่ปุ่น
- ก. สิ่งที่ใช้ในการวัดฐานะทางสังคมของพวกเขาชนชั้นสูงในญี่ปุ่น
 - ข. การแสดงถึงความมีอันจะกินของพวกเขาขุนนาง
 - ค. จำลองธรรมชาติที่ใหญ่โตมาไว้ในอาณาจักรย่อยๆ
 - ง. การจำลองธรรมชาติมาไว้ในสวนถาด
17. การจัดสวนจะใช้สิ่งใดเป็นตัวแทนของธรรมชาติที่มีอยู่
- ก. สระขุด แทนทะเลหรือทะเลสาบ
 - ข. กลุ่มก้อนหินแทนภูเขา
 - ค. น้ำตกแทนน้ำตกธรรมชาติ
 - ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. การจัดสวนแบบใดที่เป็นสิ่งที่ตรงข้ามกับธรรมชาติ

- ก. สวนหิน
- ข. สวนน้ำ
- ค. สวนถาด
- ง. สวนไม้

19. การจัดสวนหิน ก้อนหินใช้แทนอะไรบ้าง

- ก. ทะเล มหาสมุทร ภูเขา ลำธาร และน้ำตก ตลอดจนเกาะต่างๆ
- ข. ตำแหน่งของดวงดาวต่างๆ ตามระบบภูมิจักรวาล
- ค. ตำแหน่งของที่ตั้งของเมืองสำคัญๆ ในญี่ปุ่น
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

20. เนื้อหาของการจัดสวนหินแล้ว มีประโยชน์อย่างไร

- ก. เพ่งพินิจหาความงามจากการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ
- ข. ศึกษาเส้นสาย ที่ผู้จัดได้บรรจงทำเอาไว้
- ค. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของพวกรชนชั้นสูงของญี่ปุ่นในอดีต
- ง. สถานที่เพื่อพิจารณาตนเอง ชำระจิตใจให้สะอาดเพื่อบรรลุถึงพุทธภาวะ

21. โดยส่วนใหญ่แล้วสถาปัตยกรรมของญี่ปุ่นมักได้รับอิทธิพลมาจากประเทศใดบ้าง

- ก. จีน
- ข. เกาหลี
- ค. อินเดีย
- ง. ทุกประเทศที่กล่าวมา

22. ศาสนาพุทธลัทธิเซนแท้จริงแล้วมีต้นกำเนิดมาจากประเทศใด

- ก. จีน
- ข. เกาหลี
- ค. อินเดีย
- ง. ไม่มีข้อใดถูก

23. เพราะเหตุใดสิ่งก่อสร้างทางศาสนาของญี่ปุ่นจึงมักจะทำการก่อสร้างด้วยไม้เป็นส่วนใหญ่

- ก. มีกฎหมายการปลูกป่าโดยโชกุนทำให้มีป่าไม้เพียงพอ
- ข. เป็นกฎหมายที่บังคับให้สร้างด้วยไม้เท่านั้น
- ค. อิทธิพลจากประเทศข้างเคียง
- ง. เป็นความพึงพอใจของคนในประเทศญี่ปุ่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. เหตุผลประการหลักที่ใช้ไม่ในการก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมของญี่ปุ่นคืออะไร
- ก. ช่วยในการเพิ่มความยืดหยุ่นของอาคารเพื่อต้านทานแรงจากแผ่นดินไหว
 - ข. ตามหลักการเสาและคานเพราะสิ่งก่อสร้างทางศาสนามักมีเครื่องบนที่มีน้ำหนักมาก
 - ค. เพื่อสะดวกในการตกแต่งประดับประดาให้สวยงาม
 - ง. ทุกเหตุผลที่กล่าวมา
25. เสาค้ำยันนอกจากมีเหตุผลทางด้านความสวยงามแล้วเหตุผลประการอื่นคืออะไร
- ก. เพื่อรองรับชายคาที่มีขนาดใหญ่จากเหตุผลทางภูมิอากาศ
 - ข. เพื่อแสดงถึงสัญลักษณ์ทางศาสนาลัทธิชินโต
 - ค. เพื่อใช้เพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับอาคารว่าอาคารจะไม่พังลงมา
 - ง. เพื่อใช้ประดับให้สวยงามแต่เพียงอย่างเดียว
26. เหตุผลที่แท้จริงของการใช้เสาค้ำยันในอาคารทั้งทางโลกและศาสนาของญี่ปุ่นคือเหตุใด
- ก. เพื่อความสวยงามให้สมกับฐานะของผู้เป็นเจ้าของ
 - ข. เพื่อแสดงถึงความยิ่งใหญ่ของตัวอาคาร
 - ค. เกิดจากการที่มีการสร้างระเบียบขึ้นมากจึงต้องใช้เสาค้ำยันชายคาให้กว้างขึ้น
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
27. เส้นสายและลวดลายต่างๆแต่เดิมของงานสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นนั้นนิยมเส้นสายใด
- ก. เส้นโค้งมน
 - ข. เส้นในแนวตรง
 - ค. เส้นหยัก
 - ง. เส้นสับัดสไว
28. เส้นโค้งมนที่เข้ามาในภายหลัง นั้นญี่ปุ่นได้รับอิทธิพลมาจากประเทศอะไร
- ก. จีน
 - ข. เกาหลี
 - ค. อินเดีย
 - ง. เป็นการพัฒนาของช่างไม้ญี่ปุ่นเอง
29. ตัวอย่างของเส้นโค้งมนที่ญี่ปุ่นได้รับมานั้น คืออะไร
- ก. หลังคาโค้งทรงอุโมงค์
 - ข. เสาค้ำยัน
 - ค. ชายคา
 - ง. ออกไก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30. ปราภฏการณทางธรรมชาติที่เลวร้ายที่ทำให้สถาปนิกของญี่ปุ่นต้องขบคิดหนักที่สุดคืออะไร

ก. พายุ

ข. ภัยแล้ง

ค. แผ่นดินไหว

ง. น้ำท่วม

31. วัดที่ขุดค้นเป็นวัดแรกที่อยู่ในสมัยอาสึกะซึ่งเป็นวัดที่เก่าแก่ที่สุดคือวัดใด

ก. วัดโตได

ข. วัดโฮโก

ค. วัดชิเตนโน

ง. วัดโฮริว

32. อาคารไม้หลังใหญ่ที่สุดในโลกอยู่ในวัดใดในสมัยอาสึกะ

ก. วัดโตได

ข. วัดโฮโก

ค. วัดชิเตนโน

ง. วัดโฮริว

33. ศาลเจ้าใดที่สร้างขึ้นเพื่อบูชาเจ้าแห่งทะเลเพื่อความปลอดภัยขณะเดินทาง

ก. ศาลเจ้าอิเซ

ข. ศาลเจ้าอิซุโม

ค. ศาลเจ้าสุมิโยชิ

ง. ทุกศาลเจ้าที่กล่าวมา

34. สมัยใดเป็นสมัยที่มีความนิยมสร้างวัดบนภูเขาตามแบบพุทธศาสนาแบบลัทธิ

ก. สมัยโจกัน

ข. ฟุจิวาระ

ค. คามาคุระ

ง. มุโรมาชิ

35. โทริอิ สัญลักษณ์ของลัทธิชินโต สร้างเพื่อจุดประสงค์อะไร

ก. เพื่อให้พบความสวยงามก่อนเข้าสู่วัด

ข. เพื่อขจัดปัดเป่าสิ่งชั่วร้ายตามความเชื่อก่อนเข้าสู่วัด

ค. เพื่อป้องกันสัตว์ร้ายไม่ให้เข้ามาใกล้กราย

ง. เพื่อความเป็นสิริมงคลให้กับผู้ที่สร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36. สถูปตาโฮโต สิ่งก่อสร้างทางศาสนาในสมัยโจกัน ได้รับอิทธิพลมาจากประเทศใด

ก. จีน

ข. เกาหลี

ค. อินเดีย

ง. เป็นสิ่งก่อสร้างที่ช่างชาวญี่ปุ่นคิดประดิษฐ์ขึ้นเอง

37. ศาลเจ้าแบบใดในสมัยโจกันที่มีการสร้างขึ้นทุกๆ 20 ปี

ก. แบบนงะระะ

ข. แบบคะสุงะ

ค. แบบชิมเมอิ

ง. แบบอิซูโม

38. ตัวอย่างงานสถาปัตยกรรมแบบเพนจิกโยในสมัยคามาคูระคืออะไร

ก. ประตูด้านใต้วัดโตได

ข. อาคารจิโซ ที่วัดโซฟุกุ

ค. อาคารยาคุริวัดไดโง

ง. ไม่มีข้อใดถูก

39. ตัวอย่างงานสถาปัตยกรรมแบบคาราโยในสมัยคามาคูระคืออะไร

ก. ประตูด้านใต้วัดโตได

ข. อาคารจิโซ ที่วัดโซฟุกุ

ค. อาคารยาคุริวัดไดโง

ง. ไม่มีข้อใดถูก

40. ตัวอย่างงานสถาปัตยกรรมแบบวาโยในสมัยคามาคูระคืออะไร

ก. ประตูด้านใต้วัดโตได

ข. อาคารจิโซ ที่วัดโซฟุกุ

ค. อาคารยาคุริวัดไดโง

ง. ไม่มีข้อใดถูก

41. เสื้ออิตาตามิ ปลายด้านยาวจะหุ้มขอบด้วยผ้า และมีขนาดกว้าง ยาว หนา ประมาณเท่าไร

ก. กว้าง 3 ฟุต ยาว 6 ฟุต หนา 2 นิ้ว

ข. กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต หนา 3 นิ้ว

ค. กว้าง 6 ฟุต ยาว 12 ฟุต หนา 4 นิ้ว

ง. กว้าง 8 ฟุต ยาว 16 ฟุต หนา 5 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

42. เครื่องกันที่วางภายในมักเป็นฉากเลื่อนปิดกระดาดแต่ถ้าต้องการความสั้นโดยจะใช้วิธีใด

- ก. ก่ออิฐฉาบปูนเป็นผนัง
- ข. ฉาบทับด้วยปูนเป็นผนัง
- ค. ทำเป็นคร่าวไม้กัน
- ง. ใช้มู่ลี่เป็นตัวกัน

43. การใช้มู่ลี่ไม้ไผ่ จากหรือล๊อบแลขนาดย่อมบังสายตามีวัตถุประสงค์เพื่อเหตุใด

- ก. เพื่อความเป็นเอกเทศ
- ข. เพื่อความเป็นส่วนรวม
- ค. เพื่อความเป็นสันโดษ
- ง. เพื่อความเป็นสาธารณะ

44. การดื่มชาเป็นที่รู้จักกันมานานตั้งแต่สมัยนาระโดยที่เริ่มแพร่หลายกับกลุ่มใดเป็นอันดับแรก

- ก. ชุนนาง
- ข. ชาวบ้าน
- ค. พระภิกษุ
- ง. ชามูไร

45. ชาเขียวที่เรานิยมดื่มกันในปัจจุบันนั้นในอดีตจะเป็นชาที่ใช้สำหรับกลุ่มคนใดโดยเฉพาะ

- ก. ชุนนาง
- ข. ชาวบ้าน
- ค. ไชกุน
- ง. ชามูไร

46. สิ่งที่ช่วยในการทำให้คนที่เข้ามาในห้องดื่มชาต้องแสดงความอ่อนน้อมอย่างช่วยไม่ได้ก็คือ

- ก. ประตูทางเข้าเตี้ย
- ข. ภาพแขวน
- ค. กลิ่นกำยาน
- ง. การประดับห้องที่เรียบง่าย

47. สาเหตุที่คนญี่ปุ่นนิยมใช้วัสดุที่เป็นตัวแบ่งที่วางที่มีลักษณะบางเบาและมีประโยชน์ในเรื่องอากาศน้อยคืออะไร

- ก. ยอมรับและรับผิดชอบร่วมกันกับธรรมชาติ
- ข. มีความสวยงาม
- ค. สร้างได้ง่าย
- ง. เป็นความพึงพอใจของคนญี่ปุ่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

48. การดื่มชานอกจากเป็นประเพณีและพิธีกรรมของชาวญี่ปุ่นแล้วแท้จริงแล้วมีจุดประสงค์อะไร
- ก. เพื่อได้ดื่มชาที่มีรสเลิศ
 - ข. เพื่อให้ฟังพินิจจิตใจของตนไปพร้อมกับการดื่มชา
 - ค. เพื่อเป็นการแข่งขัน
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
49. สิ่งที่เกิดขึ้นได้ชัดเจนของสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นคืออะไร
- ก. การสร้างงานสถาปัตยกรรมตามอิทธิพลของศาสนา
 - ข. การสร้างงานสถาปัตยกรรมตามอิทธิพลของประเทศข้างเคียง
 - ค. การสร้างงานสถาปัตยกรรมตามการปกครอง
 - ง. ถูกทุกข้อ
50. เราควรจะยึดหลักอันใดจากการศึกษางานสถาปัตยกรรมญี่ปุ่นมาเป็นแนวทางได้บ้าง
- ก. การเปลี่ยนแปลงแบบที่นำของเดิมมาสานต่อ
 - ข. การเปลี่ยนแปลงตามประเทศข้างเคียงที่มีอิทธิพล
 - ค. การเปลี่ยนแปลงตามการปกครอง
 - ง. การเปลี่ยนแปลงตามศาสนาที่เข้ามา
51. การจัดสวนของญี่ปุ่นมักจะมีลักษณะใด
- ก. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมจากภายใน
 - ข. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมจากภายนอก
 - ค. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมระยะใกล้
 - ง. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมทุกรูปแบบ
52. ลัทธิใดที่มีอิทธิพลต่อการจัดสวนของญี่ปุ่นมากที่สุด
- ก. ลัทธิชินโต
 - ข. ลัทธินินยาน
 - ค. ลัทธิมหายาน
 - ง. ลัทธิเซน
53. การจัดสวนแบบใดที่ชาวญี่ปุ่นนิยมมากที่สุด
- ก. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมจากภายใน
 - ข. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมจากภายนอก
 - ค. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมระยะใกล้
 - ง. จัดเพื่อเอื้อต่อการชมทุกรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

54. เพราะเหตุใดการจัดสวนหินจึงถือเป็นศาสตร์ชั้นสูงของการจัดสวน

ก. ต้องอาศัยทรัพยากรที่หายาก

ข. ไม่มีใครนิยม

ค. เพราะมีความสวยงามที่สุด

ง. ต้องใช้ประสบการณ์และศิลปะพร้อมกับจิตใจที่สูงส่งในการจัด

55. การจัดสวนหินเส้นสายที่มีลักษณะเป็นวงโค้งนั้นใช้สื่อแทนความหมายใด

ก. น้ำ

ข. ภูเขา

ค. ป่า

ง. เมือง

56. เพราะเหตุใดลัทธิเซนจึงเป็นที่นิยมในการจัดสวนของชาวญี่ปุ่น

ก. เพราะแทนความหมายของสรรพสิ่งได้ถูกต้อง

ข. มีความตรงไปตรงมากับสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างรับผิดชอบ

ค. ไม่เอาสิ่งที่ไม่ใช่ประโยชน์มาเป็นองค์ประกอบของชีวิต

ง. ทุกเหตุผล

57. ลัทธิชินโตที่เป็นลัทธิที่คู่ขนานมากับลัทธิเซนนั้นมีความแตกต่างกันอย่างไร

ก. เรื่ององค์ประกอบของสิ่งที่จะนำมาใช้ในชีวิต

ข. เรื่องการยึดถือเทพต่างๆ

ค. เรื่องการใช้ที่ว่างของวัตถุและชีวิต

ง. ถูกทุกข้อ

58. สวนชนิดใดที่เป็นโลกที่แสดงถึงจิตใจของชาวเซนโดยเฉพาะ

ก. สวนหิน

ข. สวนถาด

ค. สวนน้ำ

ง. สวนไม้

59. การจัดสวนนั้นนอกจากทำเพื่อความสวยงามแท้จริงแล้วคนญี่ปุ่นมีจุดประสงค์อะไร

ก. เพื่อแสดงความรักธรรมชาติ

ข. เพื่อให้ประโยชน์จากการจัดสวน

ค. เพื่อการแสดงถึงฐานะทางสังคม

ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

60. การอยู่ใกล้กันโดยปราศจากเส้นแบ่งกันชัดเจนนั้นคือลักษณะสถาปัตยกรรมใดของญี่ปุ่น

ก. ศาลเจ้ากับวัด

ข. การจัดสวนกับอาคาร

ค. การดื่มชากับการชงชา

ง. ถูกทุกข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 20 คนซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 20 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน E1	20	20	16.90	84.50	80
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน E2	20	20	18.10	90.50	80

จากตารางที่ 4.1 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่สร้างขึ้น นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 16.90 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.50 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 18.10 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.50 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.50% / 90.50% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

กลุ่มที่ 2 วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 20 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน E1	20	20	16.75	83.75	80
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน E2	20	20	19.25	96.25	80

จากตารางที่ 4.2 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่สร้างขึ้น นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 16.75 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.75 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 19.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 96.25 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.75% / 96.25% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความแตกต่างของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน E1	40	20	16.82	84.12	80
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน E2	40	20	18.67	93.37	80

จากตารางที่ 4.3 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น ที่สร้างขึ้น นักศึกษาทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยได้ 16.82 คะแนน จากคะแนนทั้งหมด 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.12 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 18.67 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.37 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.22% / 91% สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนสอบก่อนและหลังเรียน

กลุ่มที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไปนี้ ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	20	200	10	1.806	18.136
แบบทดสอบหลังเรียน	20	20	362	18.10	1.210	

กลุ่มที่ 2 วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไป

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
แบบทดสอบก่อนเรียน	20	20	218	10.90	1.447	22.584
แบบทดสอบหลังเรียน	20	20	366	18.30	0.923	

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าความต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
แบบทดสอบก่อนเรียน	40	20	418	10.45	1.6265	20.36
แบบทดสอบหลังเรียน	40	20	728	18.20	1.0665	

สรุปได้ว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนคือ 10.45 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.6265 และค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนคือ 18.20 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.0665

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์กับบทเรียนปกติ

กลุ่มที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไป

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าความต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

บทเรียน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
ปกติ	20	20	278	13.90	1.447	16.556
คอมพิวเตอร์ฯ	20	20	355	17.75	1.118	

กลุ่มที่ 2 วิชาเขภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 คน ซึ่งมีผลการทดลองแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

บทเรียน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
ปกติ	20	20	284	14.20	1.436	15.806
คอมพิวเตอร์ฯ	20	20	365	18.25	1.020	

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าความต่างระหว่างการเรียนโดยบทเรียนปกติและคะแนนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

บทเรียน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	Σx	\bar{x}	S.D	t
ปกติ	40	20	562	14.05	1.4415	16.181
คอมพิวเตอร์ฯ	40	20	720	18	1.069	

สรุปได้ว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของการเรียนด้วยบทเรียนปกติคือ 14.05 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.4415 และค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ 14.05 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.069

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง สถาปัตยกรรมญี่ปุ่น จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ทำการประเมินโดยนักศึกษาจาก 2 สถาบันที่เลือกใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จำนวนทั้งหมด 40 คน เป็นชาย 20 คน และหญิงอีก 20 คน เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนแบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์เป็นการแสดงความคิดเห็นสรุปได้ผลตามที่แสดงตารางดังต่อไปนี้

โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ และเกณฑ์การจัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ มีดังนี้

ระดับ	5	=	คุณภาพดีมาก
ระดับ	4	=	คุณภาพดี
ระดับ	3	=	คุณภาพปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ	2	=	คุณภาพพอใช้
ระดับ	1	=	คุณภาพควรปรับปรุง

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน จำนวน 40 คน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย (\bar{x})
	5	4	3	2	1	
1. รูปแบบการนำเสนอภายในบทเรียน	25	11	3	1	-	4.5
2. ขนาดของอักษรที่ใช้ภายในบทเรียน	28	9	2	1	-	4.575
3. สีของตัวอักษรที่ใช้ภายในบทเรียน	25	11	4	-	-	4.525
4. ดนตรีและเสียงประกอบอื่นๆ	18	16	6	-	-	4.3
5. ความรู้สึกมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	17	15	5	3	-	4.15
6. ภาพที่นำมาประกอบบทเรียน	16	14	8	2	-	4.05
7. ความเข้าใจเนื้อหาโดยรวม	20	8	12	-	-	4.2
8. ความสะดวกในการใช้โปรแกรมการเรียนรู้	25	10	5	-	-	4.5
9. ความเพลิดเพลินและสนุกสนานกับบทเรียน	21	19	-	-	-	4.525
10. ความชอบในการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	18	12	10	-	-	4.2
รวมค่าเฉลี่ย (\bar{x})						4.35

จากเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น จัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.55 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.55 – 4.54	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.55 – 3.54	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 – 2.49	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.49	หมายถึง	มีคุณภาพควรปรับปรุง

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ค่าคะแนนเฉลี่ย คือ 4.35 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถาปัตยกรรม ญี่ปุ่นอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0379



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ มกราคม 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน หัวหน้าคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ด้วย นายพีระวัฒน์ บำรุงกิตติคุณ นักศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์
สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำปริญญานิพนธ์
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมภายในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ไปทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม จำนวน 20 คน เพื่อเป็นข้อมูล
นำมาประกอบการทำปริญญานิพนธ์ ทางคณะฯ หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลด้านวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

โทร. 02 737-3000 ต่อ 3715

โทรสาร 02 326-4324

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0476



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

9 กุมภาพันธ์ 2547

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษา

เรียน คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ด้วย นายพีระวัฒน์ บารุงกิตติคุณ นักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาวิศวกรรม
สถาปัตยกรรม สาขาวิชาสถาปัตยกรรม มีความประสงค์จะทำการศึกษาค้นคว้าประกอบการทำปริญญานิพนธ์
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม มีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ไปทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม จำนวน 20 คน เพื่อเป็นข้อมูล
นำมาประกอบการทำปริญญานิพนธ์ ทางคณะฯ หวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์และความร่วมมือด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิติพงศ์ มะโน)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาควิชาวิศวกรรมสถาปัตยกรรม

โทร. 02 737-3000 ต่อ 3715

โทรสาร 02 326-4324

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้